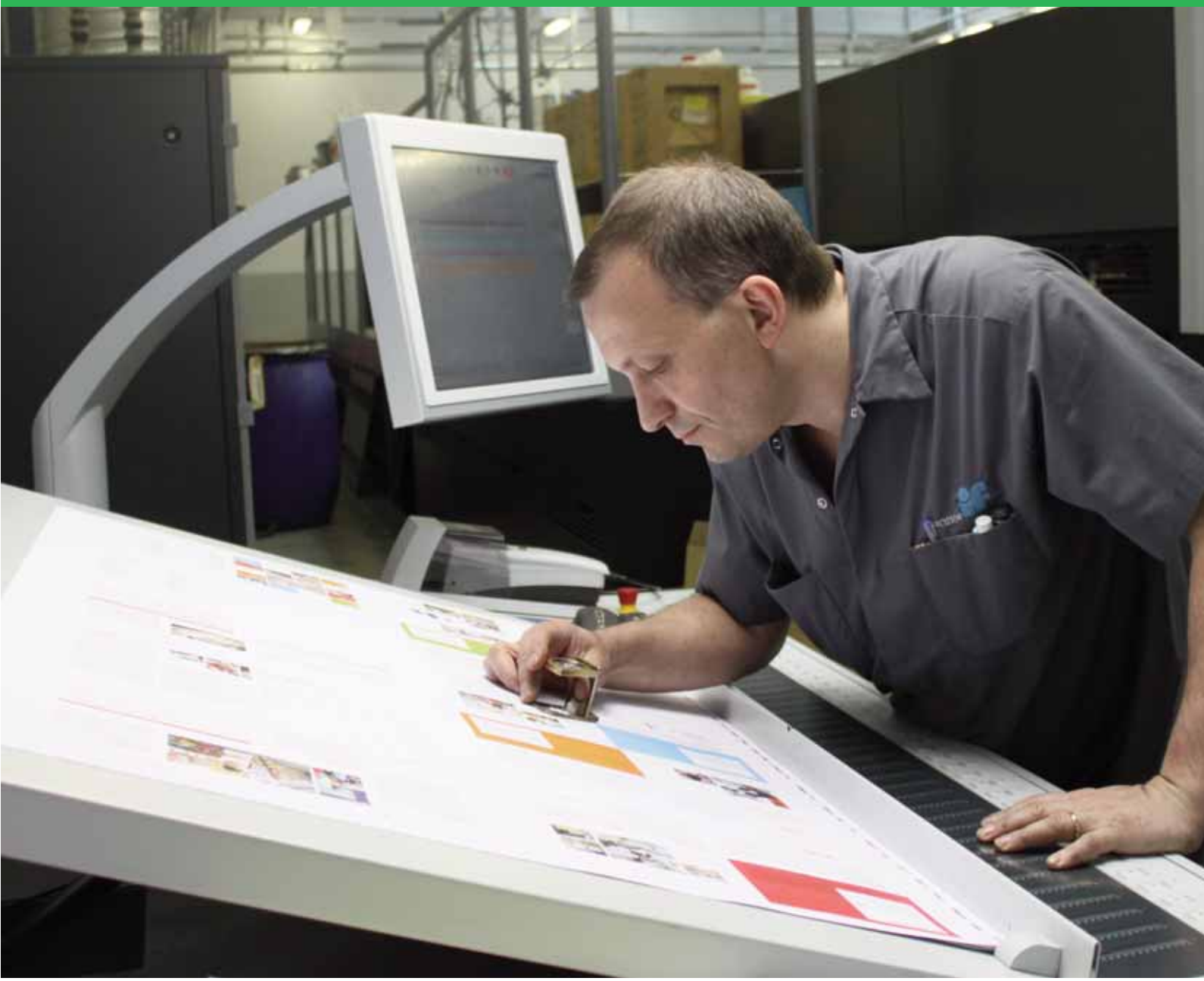
GUIDE TECHNIQUE FILIÈRE DE LA COMMUNICATION



FR

Processus de standardisation de la couleur

IDEP
Institut de développement et d'expertise du plurimédia

PrintCity
connection of competence

connection of competence

FUJIFILM

gmg color

HAMMESFAHR PrintPerfection

manroland

sappi
The art of adding value

SunChemical
a member of the DIC group

TRELLEBORG

The Biofore Company UPM

IDEP

PROCESS CHAMPIONS

Bibliographie, coordonnées et liste d'ouvrages conseillés

"Best Practice Tool Box"
WOCG (Web Offset Champion Group) wocg.info

"Communicating Your Colour Needs"
Julie Shaffer, Centre Imaging Excellence, GATF

"Color Managing Premedia Production"
Michael Robertson, RIT, GATFWorld

"Creating Print Standards" *Don Hutcheson, 2005*

"Guidelines & Specifications 2007" *IDEAlliance®*

"Digital Color Management, Principles and Strategies for the standardized Print Production"
Homann, Spinger 2009

"HOW TO — A step by Step Guide to Calibrating, Printing & Proofing by the G7 Method" *IDEAlliance®*

"Nine Steps to Effective and Efficient Press Oks"
by Diane J. Biegert, GATF Press 2002

"Process Controls Primer" *Josef Marin, PIA/GATF 2005*

Process Standard Offset (PSO)
Manual by bvdm. A revised edition available in 2012

"PDF/X Frequently Asked Questions"
Global Graphics Software Limited, Martin Bailey, 2005/2010

"Standard viewing conditions for the Graphic Arts"
Richard W. Harold, David Q. McDowell, GATF 1999

"Testing and Selecting Paper" *UPM*

Équipe projet PrintCity

Fujifilm Europe, Hiroki Chimura et Wieland Schwarz

GMG Color, Nils Gottfried

Hammesfahr, Klaus Valet

manroland, Andreas Lorenz

Sappi, Jouni Marttila, Han Haan (+)

Sun Chemical, Bernhard Fritz (chef du projet), John Adkin et Detlef Trautewein

Trelleborg, Manuela Re

UPM, Gerd Carl et Peter Hanneman

PrintCity, Nigel Wells (coordinateur du projet et rédacteur)

Autres contributeurs et relecteurs

bvdm, Karl Michael Meinecke

DSL, Alex Dort et Jörg Schmitt

f:mp (Fachverband Medienproduktioner), Rüdiger Maass

Global Graphics, Martin Bailey

homann colormanagement, Jan-Peter Homann

HutchColor, Don Hutcheson

IDEAlliance, Joe Fazzi

RCC Consultants, Ricard & Jaume Casals

RIT School of Print Media, Robert Chung

Techkon, Albin Baranauskas

Welsh Centre for Printing and Coating, Swansea University, Tim Claypole

Equipe édition française

ECOGRAF, Benoît Moreau

GOBELINS L'Ecole de l'Image, Pascale Ginguené

PRINT PROCESS CHAMPIONS, Nigel Wells

Quelques sites web utiles

Kit d'application Altona Test Suite
www.altonatestsuite.com

Altona Test Suite (version téléchargeable en ligne)
www.eci.org

ECI (données de caractérisation, profils, etc.)
www.eci.org

Fogra (données de caractérisation, etc.)
www.fogra.org

ICC (données de caractérisation, registre, etc.)
www.color.org

IDEAlliance® www.idealliance.org

ISO (Technologie graphique TC 130) www.iso.org

MediaStandard Print
www.point-online.de/download/pdf/free/86035.pdf

Paperdam Group www.Paperdam.org

Process Standard Offset www.psoinsider.de

Action collective française Standardisation 12647
www.printingstandards.fr/

Images de référence roman16 bvdm
www.roman16.com

© Droits d'auteur PrintCity GmbH + Co. KG. 2010, tous droits réservés.
"PrintCity" et le logo PrintCity sont des marques de PrintCity GmbH + Co. KG
GRACoL®, SWOP® et G7® sont des marques déposées d'IDEAlliance®
© Edition Française IDEP, 2013
Conception graphique et mise en page : Jean-Louis Nolet
Impression :

Avant-propos

Ce guide PrintCity a pour objectif de promouvoir une meilleure connaissance et d'encourager une utilisation plus rationnelle de la standardisation des processus et de l'optimisation du flux de production. La version française de ce guide est co-éditée par l'IDEP et garantit ainsi une large diffusion des résultats de l'ensemble du projet. Ce guide n'a pas été conçu comme un manuel ou une spécification. Il vient compléter le travail de plusieurs entités (ISO, PSO, Fogra, IDEAlliance®, ECI, ICC) et d'autres organisations (UNIC notamment).

Les membres du projet ont partagé et regroupé leurs compétences pour aider et faciliter la mise en œuvre d'une standardisation dans le but d'améliorer la qualité, l'homogénéité et la productivité. Dans la première version du guide, une partie importante de ce projet était basée sur l'analyse de la mise en œuvre et de la certification PSO effectuée par l'imprimeur allemand Hammersfahr. Dans cette nouvelle adaptation française, l'étude de cas de deux imprimeries françaises, EMD et Frazier remplace la précédente analyse. Ces 3 études confirment l'efficacité et l'intérêt d'une telle démarche de standardisation.

Le plus souvent, une démarche de normalisation mise en œuvre avec succès procure aux imprimeurs les avantages suivants : réduction des coûts, amélioration de la qualité et du respect des délais, le tout accompagné d'une meilleure prise en compte de l'environnement (via la réduction de déchets notamment).

L'application de la standardisation constitue une exigence commerciale de plus en plus importante pour les clients qui réclament un contrôle qualité tangible. Pour mieux comprendre la motivation des acheteurs d'imprimés, PrintCity a travaillé avec f:mp. Ensemble, ils ont effectué un sondage d'opinion auprès de plus de 50 utilisateurs d'imprimés et graphistes allemands. Ce sondage a permis de recenser les trois principaux avantages qu'ont ces acteurs à travailler avec des imprimeries normalisées : amélioration de la qualité, de la stabilité et diminution des erreurs. Toutefois, en 2010, moins de 1 000 imprimeurs avaient adopté un processus de production standardisé, ce qui représente, au niveau mondial, une infime partie des imprimeries potentiellement concernées. Le nombre d'entreprises ayant initié une démarche sans obtenir de reconnaissance officielle est probablement supérieur. Ainsi, autour de 3 500 manuels de mise en œuvre du PSO ont été vendus (au début de l'année 2011). En France, en 2013 moins d'une centaine d'entreprises disposaient d'une reconnaissance officielle.

Un réglage de l'encrage correct dépend largement de la manière dont les personnes perçoivent, appréhendent et formalisent la couleur. Il est également important de savoir ce que l'on peut raisonnablement attendre de l'impression en quadrichromie. Cette dernière, en raison des limites inhérentes au pigment, au papier et au procédé, ne permet en effet de reproduire qu'environ 10 000 nuances de couleurs. Autrement dit, pour obtenir de bons résultats, il faut que tous les acteurs de la chaîne graphique considèrent la couleur comme partie intégrante d'un système. Les normes qui définissent des cibles et des spécifications concrètes pour les couleurs constituent un outil méthodologique qui participe à cette démarche. La tendance vers une "impression contrôlée" est poussée par les clients qui exigent un contrôle qualité vérifiable, une stabilité garantie et une impression à distance utilisant des données du pré-presse transmises sous forme numérique.

Les principaux éléments contribuant à l'amélioration des performances sont :

- une planification, une spécification et une préparation du travail adaptées, effectuées par le client et l'imprimeur ;
- la sélection, l'utilisation et le suivi d'une norme et de ses spécifications, car la gestion de la couleur ne peut pas atteindre ses objectifs sans une standardisation et un contrôle du processus ;
- la certification d'une norme ou d'une spécification contribue à garantir le respect des processus définis et permet aux imprimeurs de se différencier concrètement de leurs concurrents ;
- une stratégie de production industrielle intégrée qui associe standardisation, contrôle des processus et des procédures, est essentielle pour obtenir une plus grande qualité et dégager des avantages en termes de productivité ;
- un contrôle exhaustif et cohérent du flux de travail d'impression. Chaque étape doit être contrôlée avec des techniques et des méthodes de mesure permettant d'obtenir un résultat prévisible. La réussite exige que dans cette démarche, le client, le prestataire pré-presse et l'imprimeur travaillent ensemble ;
- l'utilisation d'outils de mesure des couleurs avec une méthode de validation des couleurs sur presse adaptée. Les facteurs humains sont souvent occultés dans ce processus de validation des couleurs. Les attentes, le vocabulaire et les perceptions de la couleur sont en effet souvent subjectifs et dépendent des personnes concernées. De plus, les conditions d'examen visuel sont différentes chez le client, à l'agence et chez l'imprimeur ;
- des procédures de fonctionnement normalisées et une maintenance efficaces sont des facteurs essentiels de réussite. Elles permettent un calage rapide, une qualité et une productivité optimales ainsi qu'une livraison dans les délais.

TABLE DES MATIÈRES **PAGES**

Des questions fréquemment posées 2
Glossaire et quelques notions de base sur la couleur 4
Synthèse 6

1 : Introduction
La gestion des couleurs 10
Les normes et la mise en œuvre 12
Certification d'une norme ? 14
Les principaux paramètres de contrôle 15
Contrôle et mesures 16

2 : Les principaux facteurs influant sur la qualité
La préparation du travail d'impression et le graphisme 18
Le GCR 18
Les normes PDF/X et le flux de production 20
L'influence du système d'épreuvage 22
L'influence des plaques et du développement 24
L'influence de la presse 26
L'influence des blanchets 27
La maintenance, un paramètre de qualité essentiel 28
L'influence des encres 29
L'influence du papier 30

3 : La mise en œuvre de la standardisation
L'audit et la mise en conformité 34
Les étapes d'évaluation de l'impression test 34
La certification de l'impression 35
Etude de cas : Imprimerie EMD 36
Etude de cas : Imprimerie Frazier 38

4 : Une meilleure efficacité des presses
Le bon à tirer sur presse 40
Résolution de problèmes fréquents 42
Quelques solutions 44

Questions fréquemment posées...

Qu'est-ce qu'une norme de qualité pour l'imprimerie ? *Voir page 12*
Les normes définissent un langage commun au sein de la chaîne de valeur. La standardisation a un impact positif non seulement sur les flux de production internes mais également sur la communication entre l'imprimeur, l'acheteur d'imprimés et le graphiste. La validation des couleurs et l'acceptation du travail dépendent de la qualité du pré-presse, des spécifications de la presse et des relations de travail qu'entretiennent l'imprimeur et le client. Les normes constituent la base même de résultats prévisibles et comparables indépendamment de l'équipement utilisé ou du site de production.

Quel avantage les imprimeurs tirent-ils de la standardisation ? *Voir page 6*
Les normes fournissent un contrôle qualité formalisé, une fiabilité et une efficacité accrues entrainant des coûts réduits, une plus grande rentabilité, une différenciation par rapport aux concurrents et une viabilité de l'entreprise.

Les acheteurs d'imprimés accordent-ils de la valeur à la normalisation ? *Voir page 7*
Oui. Un sondage effectué en Allemagne auprès d'acheteurs d'imprimés et de graphistes a permis de déterminer les trois principaux avantages pour ces acteurs : amélioration de la qualité et de la stabilité et diminution des erreurs.

Qu'est-ce que la norme ISO 12647-2 ? *Voir page 12*
Cette norme couvre la maîtrise des procédés en quadrichromie pour la séparation des couleurs en demi-ton, des épreuves et des tirages en production pour l'impression sur rotative offset avec sécheur et sur machine feuille. Elle définit les données entrantes et la manière dont elles sont converties pour réaliser les plaques et les courbes d'encrage. www.iso.org

Qu'est-ce qu'une spécification d'impression ? *Voir page 12*
Les spécifications d'impression fournissent les recommandations et le cadre pour travailler avec des normes. Les deux plus importantes spécifications sont le Process Standard Offset (ie Procédé Standardisé Offset, PSO) du bvdm/FOGRA allemand et le GRACoL® d'IDEAlliance® aux États-Unis.

Qu'est-ce que le PSO ?
PSO signifie Process Standard Offset ou Procédé Standardisé Offset. Il s'agit d'un manuel qui donne des recommandations et des bonnes pratiques fondées sur la normalisation des procédés offset. Il a été publié pour la première fois en 1980 par le bvdm. Il soutient sans réserve la norme ISO 12647 et d'autres normes ISO utilisées dans l'ensemble du flux de production graphique.

Qu'est-ce qu'une certification ? *Voir page 14*
La certification est la validation par une organisation fiable et indépendante que les services, les chaînes de production ou les produits d'une société ont été contrôlés et validés en conformité avec une ou plusieurs normes applicables.

Qui effectue une certification ? *Voir page 14*
La norme ISO 12647 actuelle ne comporte pas de méthode précise de certification. Par conséquent, les certifications ISO 12647 actuelles sont privées et plus ou moins reconnues par la communauté internationale. Il existe des différences importantes entre elles au niveau de leurs exigences, de leurs critères, de leurs tests, de leurs vérifications, etc. ISO a chargé le groupe de travail N°13 du TC130 d'élaborer une norme de certification pour l'imprimerie.

Comment peut-on mesurer les avantages de la standardisation ? *Voir page 7*
Les indicateurs de performance permettent de quantifier les avantages de la standardisation : ils contribuent à identifier les performances actuelles et à suivre les améliorations du flux de production.

Pourquoi devons-nous nous intéresser au contrôle du processus ? *Voir page 6*
Plus nous maitrisons le processus d'impression, moins nous gaspillons de temps et de matières premières. Chaque étape du processus d'impression est influencée par des variables susceptibles d'engendrer des déviations de couleur. Un contrôle du processus performant permet de mesurer des variables définies et de contrôler leur valeur en sortie par rapport à une norme définie. Toute déviation des valeurs optimales peut ainsi être corrigée.

Quels sont les principaux facteurs influant sur la qualité ? *Voir page 18*
De nombreuses variables influencent la couleur, même dans un processus standardisé. Les principaux paramètres du processus ayant une incidence directe sur les caractéristiques visuelles de l'image comprennent la séquence d'impression, la presse, l'encre, le support d'impression, la linéature de trame et la plaque. Des paramètres secondaires influencent indirectement l'image. Il s'agit des éléments suivants : la vitesse, les solutions de mouillage, les additifs, l'habillage des cylindres et les blanchets, l'équilibre eau-encre, le réglage des rouleaux, l'épaisseur du film d'encre, la superposition des encres, la température et l'humidité.

... et quelques réponses

Qu'est-ce que la fabrication d'un profil? *Voir page 10*
Dans le cadre d'un flux de production standardisé, il est nécessaire que toutes les sources d'entrée (caméras et scanner) et tous les appareils de sortie (écran, système d'épreuvage, presse) soient calibrés et caractérisés afin d'aboutir à la création d'un profil (carte d'identité colorimétrique du périphérique).

Pourquoi le profil de la presse d'impression est-il le point fixe à partir duquel tous les autres appareils sont réglés ? *Voir page 10*
La presse possède le plus petit espace chromatique et représente le périphérique incluant le plus de variables de tous les appareils du flux de production. C'est donc le point fixe à partir duquel tous les autres appareils sont réglés en remontant le flux de production. Un profil d'impression unique pour toutes les presses d'une imprimerie doit être idéalement utilisé et ce, à condition que toutes les presses impriment dans une gamme de tolérance commune.

Pourquoi est-il important d'utiliser une norme pour les données numériques entrantes ? *Voir page 20*
La norme ISO 15930 définit la manière dont les applications permettant de créer et de lire les fichiers PDF/X doivent fonctionner pour que l'échange des données de pré-presse soit fiable. L'objectif des graphistes est de fournir un fichier qui pourra être imprimé de façon fiable et prédictible. Les imprimeurs et les éditeurs reçoivent quant à eux des fichiers qui doivent être fiables afin d'éviter des erreurs, voire une remise en production. Le format PDF/X a été conçu pour être simple et peu onéreux à créer.

Est-ce que mon système d'épreuvage doit être calibré ? *Voir page 22*
Oui. L'épreuve contractuelle est la constante visuelle dans le processus car elle est imprimée avec des tolérances plus faibles qu'une impression offset. Les systèmes d'épreuvage doivent pouvoir calibrer l'intégralité de l'espace chromatique pour obtenir avec régularité des résultats de grande qualité. C'est le seul moyen de garantir une qualité reproductible constante.

Pourquoi les plaques ont-elles une telle importance ? *Voir page 24*
Pour obtenir une impression fiable, il faut obtenir, via la bonne association CTP/ plaque/ développement une plaque et un processus de fabrication de la plaque stables. La plaque a une très grande influence sur la validation des couleurs imprimées car la stabilité de la reproduction du point dans les tolérances spécifiées est essentielle.

Pourquoi les performances du blanchet sont-elles déterminantes ? *Voir page 27*
Le blanchet est primordial pour obtenir une bonne impression offset. Un habillage adapté, une bonne tension et un nettoyage minutieux du blanchet sont nécessaires pour garantir la qualité d'impression, la durabilité et des temps d'arrêt de la presse minimum. Pour obtenir une excellente qualité d'impression, il faut que le blanchet effectue à la fois un bon report et une reproduction précise du point.

Quelle est l'importance de la maintenance et des consommables ? *Voir page 28*
Des procédures de fonctionnement et de maintenance efficaces et systématiques sont essentielles à la stabilité du processus. De même, pour obtenir les meilleurs résultats possibles, il convient d'utiliser des matières premières normalisées. Tous les produits consommables doivent être optimisés en tant qu'éléments d'un système (encre, produits chimiques, blanchets, papier et plaques).

Quelle est l'influence du papier ? *Voir page 30*
Le papier a l'impact le plus important sur la qualité d'impression. Les propriétés visuelles (brillance, blancheur, opacité) et tactiles (rigidité, rugosité) du papier affectent la perception de sa qualité. Le rendu combiné du papier et de l'encre sur la reproduction des couleurs est tout aussi important. La surface du papier et la teinte impactent l'espace chromatique disponible et la reproduction des couleurs dépend de l'effet que produit la surface du papier sur l'engraissement du point.

La norme ISO 12647-2 a-t-elle un impact sur l'environnement ?
Toute amélioration de la productivité découlant de l'utilisation de normes permet de réduire les coûts. Par ailleurs, elle génère des avantages écologiques résultant des économies réalisées dans divers domaines (gâche papier, consommation d'encre, de consommables et d'énergie). L'empreinte carbone du document peut aussi être réduite.

La norme ISO 12647-2 peut-elle être appliquée à l'impression numérique ?
Certaines presses numériques peuvent reproduire la cible colorimétrique et simuler l'engraissement du point de la norme ISO 12647-2. Au moins un imprimeur numérique a présenté une demande de certification. Néanmoins, la norme a été créée pour l'impression offset et la certification ne s'applique qu'à ce procédé. Le groupe de travail N°3 de l'ISO TC 130 travaille actuellement à une norme spécifique pour l'impression numérique. Cette norme couvre des points tels que le traitement des données, les supports d'impression, l'espace chromatique réalisable, la stabilité des couleurs pendant le tirage et la comparaison visuelle par rapport à la norme 12647-2. La nouvelle série de normes sera probablement disponible en 2013 sous l'appellation ISO 15311. (Pour obtenir de plus amples informations, voir Fogra Extra, numéros 23 et 25 consacrés au Procédé standardisé d'impression numérique, à télécharger sur : www.fogra.org).

Glossaire

Addition de sous-couleurs : addition de couleurs primaires pour assurer la superposition maximale des encres dans les zones d'ombre.

Azurants optiques : ajoutés au papier, ils augmentent le niveau de blancheur du papier. Les azurants optiques sont stimulés par la lumière UV et par les UV de la lumière du jour. Les azurants optiques ne sont pas efficaces avec une lumière contenant peu d'UV, par exemple 2 856 K.

Balance des gris : utilisée pour évaluer objectivement une couleur. En effet, l'œil détecte facilement tout changement de la neutralité quand des zones neutres sont comparées côte à côte et également en présence d'une couleur dominante dans une zone neutre. Le gris correspond à une perception visuelle d'un objet avec une luminosité distincte, mais sans saturation ni teinte distincte. Le terme "balance" désigne l'utilisation de certaines associations de valeurs CMJ qui restituent une impression de gris dans des conditions d'impression précises.

Bande de contrôle : Série de gammes de contrôle utilisées à des fins de mesure.

Blancheur : méthode développée pour surveiller le blanchiment de la pâte. Mesure la réflectivité du papier à des longueurs d'onde bleuâtres (de 400 à 500 nm). Différentes mesures de blancheur sont couramment utilisées : ISO (éclairage C), éclairage D65, sans UV, Tappi.

Bon à tirer : tirage de production sélectionné comme référence pour le contrôle des tolérances autorisées en cours de tirage. On dit aussi première bonne feuille. En France, ce Bon à tirer s'apparente au Bon à rouler.

Brillance : perception de la surface du papier qui fait apparaître celle-ci plus ou moins brillante.

CMJN : les couleurs primaires **C**yan, **M**agenta, **J**aune et **N**oir.

Contraste d'impression : calcul permettant de comparer les mesures de densité d'une surface tramée à 75 % avec la densité d'aplat à 100 % de la même couleur. Un bon contraste d'impression prouve la capacité d'un système d'impression à restituer des zones d'ombre tout en maintenant une saturation élevée des aplats (densité).

Courbe de séparation : la reproduction des teintes représente le rendu cumulé de chaque étape du processus sur le contraste global de l'impression finale. Ce sont ces corrélations et leur rendu qui reproduisent l'échelle de gris avec les teintes correctes de gris.

Densité (optique) : densité de l'encre d'un aplat.

Densité (papier) : indique le degré de compacité du papier (l'inverse de sa main).

Densité d'aplat : mesure de la quantité de lumière complémentaire (filtre principal) absorbée par une plage de densité de l'aplat dans une gamme de contrôle mesurée par un densitomètre à réflexion.

Différence de couleurs ΔE : méthode de comparaison pour les couleurs mesurées avec le CIELAB. Dans la norme ISO 12647-2, elle est définie comme la différence colorimétrique des aplats primaires comparés aux cibles colorimétriques et ne doit pas varier de plus de ΔE 5. C'est une échelle tridimensionnelle qui comprend l'écart entre deux couleurs mais pas le sens de la déviation. Plus la valeur est élevée, plus la différence entre deux couleurs mesurées est importante.

ECI : l'European Colour Initiative est un groupe d'experts qui se consacre au traitement des données numériques, quel que soit le périphérique de sortie.

Engraissement du point : élargissement physique des points de trame pendant la création de l'image, l'impression et l'absorption de l'encre par le papier (l'engraissement mécanique), et la dispersion de la lumière autour et sous les points (l'engraissement optique). La combinaison de ces différents engraissements donne une valeur d'engraissement du point visible pendant l'impression.

GRACoL® : les "General Requirements for Applications in Commercial Offset Lithography" sont une spécification américaine pour l'impression des couleurs sur offset feuille avec des encres et du papier définis par la norme ISO.

ICC (International Color Consortium) : association internationale qui définit l'architecture des profils utilisés dans les fichiers pré-presse, et les systèmes de gestion des couleurs

International Standardisation Organisation : l'ISO est un réseau d'instituts nationaux de normalisation de 163 pays.

Opacité : l'aptitude d'un papier à ne pas laisser passer la lumière (l'opposé de transparence) ; notion liée à l'aptitude à "voir à travers", à ne pas confondre avec le "transpercement" qui considère la pénétration des solvants de l'encre qui réduit l'opacité de la feuille.

Paperdam : association de fournisseurs de papier visant à soutenir le papier et apporter de l'expertise dans le cadre de la normalisation de l'impression.

Procédure de fonctionnement standardisée : voir SWOP®

Profil de liaison : profil reliant directement deux espaces chromatiques. Voir page 11.

Remplacement du Gris (GCR) : technique utilisant le rendu gris de l'encre noire pour remplacer les encres de couleurs primaires. Le GCR identifie le rendu combiné des trois encres et les remplace par un noir seul. Si l'encre noire n'atteint pas une densité suffisamment élevée, des encres CMJ peuvent être ajoutées pour obtenir des ombres très foncées (voir Addition de sous-couleurs).

Reproduction des gris (définition de l'ISO 12647-1/2010) : la balance des gris est un paramètre dans l'espace chromatique d'un périphérique alors que la reproduction des gris est un paramètre indépendant du périphérique situé dans l'espace chromatique CIELAB. La reproduction des gris évalue le degré de neutralité des triplettes CMJ prédéfinies par une technique colorimétrique.

Retrait sous-couleurs (UCR) : réduit les couleurs primaires dans les zones sombres, les zones neutres de l'impression et les remplace par de l'encre noire supplémentaire. Le retrait de sous-couleurs ne peut se faire que dans les zones sombres et neutres de l'image.

RIP (Raster Image Processor) : traduit les données d'un fichier électronique en une série de points et de lignes qui peut être imprimée.

Rugosité ou lissé : définit la surface du papier comme étant régulière (lisse) ou irrégulière (rugueuse). Notion liée à sa brillance. Elle dépend également de la méthode de mesure. La rugosité Bendtsen est exprimée en ml/min et le lissé PPS est exprimé en µm.

Solution de mouillage : mélange de produits chimiques et d'eau servant à éviter le dépôt d'encre sur les parties non imprimantes d'une plaque d'impression.

SOP : Standard Operating Procedures : Procédure de fonctionnement standardisée.

SWOP® : La spécification SWOP®, Specifications for Web Offset Publications, est une spécification américaine pour l'impression des couleurs sur presse rotative avec des encres et du papier définis par la norme ISO.

Superposition des encres (trapping) : capacité d'une couche de film d'encre humide à se fixer sur une couche d'encre humide sous-jacente.

Superposition maximale des encres : définit en pourcentage la zone des points CMJN combinés (valeur tonale) en ajoutant les valeurs de chaque couleur dans la zone la plus sombre de la séparation. La superposition maximale des encres dépend du support d'impression.

Tableaux de caractérisation : comparent les mesures des valeurs colorimétriques d'un original avec les valeurs colorimétriques du fichier de données.

TACK (tirant de l'encre) : mesure relative de la cohésion d'un film d'encre qui lui confère sa résistance à se rompre entre deux surfaces (papier/blanchet).

Tolérance pour le tirage de production : différence autorisée entre le bon à tirer d'un tirage et la valeur de référence.

Trame : lpi (lignes par pouce) ou l/cm (lignes par centimètre). Le nombre de lignes de points par longueur linéaire dans une trame demi-ton. À chaque type de papier correspond une taille de la trame optimale.

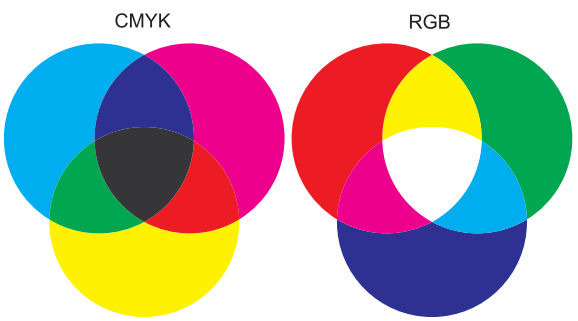
Valeur tonale : pourcentage de surface recouverte d'une seule couleur.

Valeurs L*a*b* : les trois points définissant les coordonnées de chromaticité pour une couleur mesurée : L* représente la luminosité, a* l'axe rouge/vert et b* l'axe jaune/bleu.

Quelques notions de base sur la couleur

Synthèse additive des couleurs RVB (Rouge, Vert, Bleu) : utilisée pour les caméras numériques, les scanners et les écrans d'ordinateur. Les lumières RVB sont combinées pour obtenir du blanc et, en variant leur intensité relative, elles génèrent une large gamme de couleurs différentes.

Synthèse soustractive des couleurs CMJ + N (Cyan, Magenta, Jaune + Noir) : utilisée en imprimerie quand une couleur apparente dépend de l'absorbtion de la lumière visible par un pigment donné dans le but d'obtenir une couleur désirée. Le noir s'obtient théoriquement en additionnant les trois couleurs primaires mais, les pigments primaires n'étant pas purs, une encre noire (N) distincte est ajoutée au processus. L'addition des couleurs permet d'obtenir les couleurs secondaires.

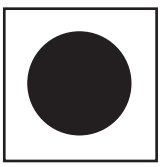


Synthèse soustractive CMJ + N (Cyan, Magenta, Jaune, Noir)

Synthèse additive RVB (Rouge, Vert, Bleu). Source Sappi

Les étapes du processus numérique de reproduction des tons

1. Le fichier numérique PDF contient toutes les teintes auxquelles a été affectée une valeur de ton continu en pourcentage (entre 0 et 100 %) correspondant à une structure de demi-ton spécifique.
2. Le fichier est ensuite converti en bitmap par le moteur de tramage du RIP. Ce RIP convertit le fichier en lisant les valeurs en pourcentage définies dans le fichier et en créant une linéature composée de points de trame demi-ton. Chaque point a une valeur de teinte exprimée en pourcentage. Par exemple, 50 % signifie que 50 % de la zone de la cellule de demi-ton est recouverte d'un point de trame demi-ton ou de points éparpillés avec un angle de trame aléatoire (modulation de fréquence).
3. Le fichier bitmap est utilisé pour insoler les plaques et parfois réaliser des épreuves jet d'encre.
4. La presse transfère l'encre sur le point de la plaque qui est elle-même transférée sur le blanchet et enfin sur le papier.



Cellule de points de trame demi-ton

Description des couleurs : La perception de la couleur nécessite une source lumineuse, un objet et un observateur. Si l'un de ces trois composants change, la perception de la couleur peut également changer. Les trois composants ont été mesurés et normalisés pour définir et calculer les attributs des couleurs dans le CIE L*a*b* (ou CIE Lab) en 1976.

Balance des gris : utilisée pour évaluer objectivement une couleur. En effet, l'œil détecte facilement tout changement de la neutralité quand des zones neutres sont comparées côte à côte et également en présence d'une couleur dominante dans une zone neutre. La balance des gris est une caractéristique nécessaire à la reproduction des couleurs de grande qualité. Si la balance des gris est mauvaise et la lumière sur l'axe sombre de l'espace chromatique n'est pas correctement "alignée" avec un neutre relatif, toutes les couleurs seront "décalées" et reproduites avec une couleur dominante correspondante. Cela s'applique aux écrans, aux appareils traitant les épreuves et aux espaces chromatiques imprimés. Si elle est utilisée correctement, la balance des gris est une solution performante pour le contrôle et l'homogénéité des couleurs.

Synthèse

Pourquoi standardiser ?

La standardisation des couleurs améliore les coûts, les délais et la qualité. Les normes définissent un langage commun entre les différentes parties prenantes. La standardisation a un impact positif non seulement sur les flux de travail internes mais également sur la communication entre l'imprimeur, l'acheteur d'imprimés et le graphiste.
Les normes, les appareils de mesure, les procédures qualité et les pratiques de fonctionnement standardisées sont des outils qui fournissent un contrôle qualité, une fiabilité et une efficacité accrus entrainant des coûts globaux de production réduits. Les normes constituent la base même de résultats prévisibles et comparables indépendamment du périphérique de sortie utilisé ou du site de production. Un contrôle du processus performant permet de mesurer des variables définies et de contrôler leur valeur par rapport à une norme définie. Toute déviation des valeurs optimales peut ainsi être corrigée. Chaque étape du processus d'impression est influencée par des variables susceptibles d'engendrer des déviations de couleur.
La validation des couleurs et l'acceptation du travail dépendent de la qualité de la presse, du pré-presse, des spécifications et des relations de travail qu'entretiennent l'imprimeur et le client. La mise en place d'un flux de production standardisé basé sur des bonnes pratiques génère des avantages dans toute la chaîne de valeur.

Les avantages commerciaux de la standardisation

Les études montrent que la standardisation améliore généralement les performances commerciales dans différents domaines.

- Une plus grande satisfaction des clients. Moins de réclamations et de surcoûts résultant (réimpressions, rabais, refus de payer).
- Une meilleure perception des clients de l'image "qualité" des imprimeurs. La normalisation permet de conserver les clients existants et d'en obtenir de nouveaux.
- Une meilleure qualité des fichiers et une plus grande efficacité de traitement des commandes avec les clients.
- Le pré-presse développe sa capacité à créer les bons profils d'impression.
- Les résultats imprimés correspondent plus facilement aux épreuves normalisées, les temps de calage et la gâche papier s'en trouvent ainsi réduits.
- Un coût total de production inférieur (moins de perte de temps, de matières et d'énergie).
- Moins de temps sur la presse. Moins d'arrêts de production intempestifs. La standardisation permet d'éviter le coût engendré par l'arrêt de la presse quand la couleur ne peut pas être reproduite, et l'éventuelle nécessité de refaire les plaques et/ou de produire des épreuves plus chères.

Les indicateurs de performance

	KPI	Indicateur
Flux de production général + avantage économique	Délai de livraison	% des travaux livrés dans les délais
	Estimation des coûts	% de travaux livrés au coût estimé ou en dessous
	Qualité	% des travaux livrés avec zéro défaut
	Réclamations clients	Nombre de réclamations clients par mois
	Réimpression	Nombre de travaux réimprimés par mois (réclamations liées à la qualité)
	Qualité des épreuves	Nombre moyen d'épreuves hors tolérances
Pré-presse	Plaques refaites	Nombre de plaques refaites par mois dues au pré-presse ou au client
	Qualité des épreuves	Nombre moyen d'épreuves hors tolérances
Presse	Plaques refaites	Nombre de plaques refaites par mois
	Gâche au démarrage	Gâche moyenne en feuilles/job
	Temps de calage	Temps moyen en minutes/job
	Gâche de production	Moyenne feuilles/job
	Temps de production	Temps de production moyen par 1 000 feuilles
Post-presse	Ratio de bonnes feuilles	Nombre de bonnes copies sur la quantité commandée
	Réimpression	Nombre de travaux pour lesquels la gâche au démarrage en post-presse était trop faible et une partie a nécessité une réimpression

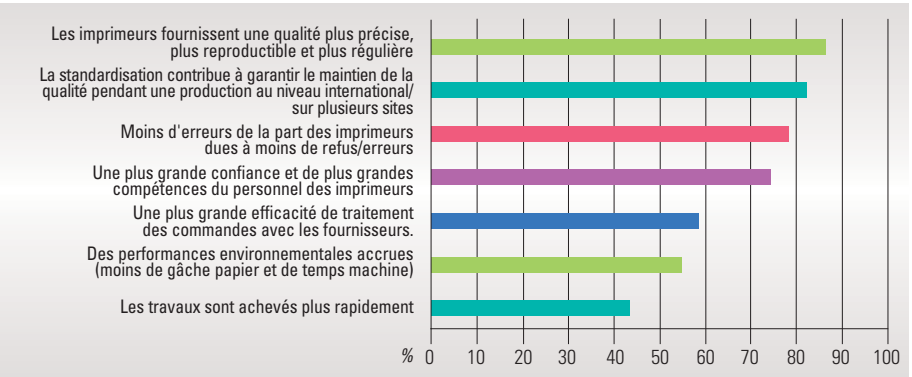
Définition de PrintCity des indicateurs de performance pour quantifier les apports de la standardisation : ils contribuent à identifier les performances actuelles et à mesurer les améliorations du flux de production.
Source PrintCity

- Une plus grande stabilité dans le tirage, d'un travail à l'autre, d'une équipe à l'autre ou d'un site de production à un autre. Un meilleur contrôle des processus réduit la dépendance au jugement subjectif d'une personne et aux variations possibles entre opérateurs.
- Une vision claire de l'ensemble du processus (et de ses déviations) qui permet d'améliorer les compétences internes et externes et développe la confiance en soi. Des outils permettant d'analyser plus rapidement les problèmes de qualité et d'empêcher qu'ils se reproduisent.
- Toute optimisation de production, grâce à l'utilisation de normes, bénéficie à l'environnement. En effet, toute amélioration du rendement a un avantage écologique. Ainsi, une réduction de la consommation d'encre permet non seulement de faire des économies sur le coût de l'encre mais également de diminuer l'empreinte carbone.
- Une meilleure connaissance des processus et de la manière dont les matières premières affectent les résultats.

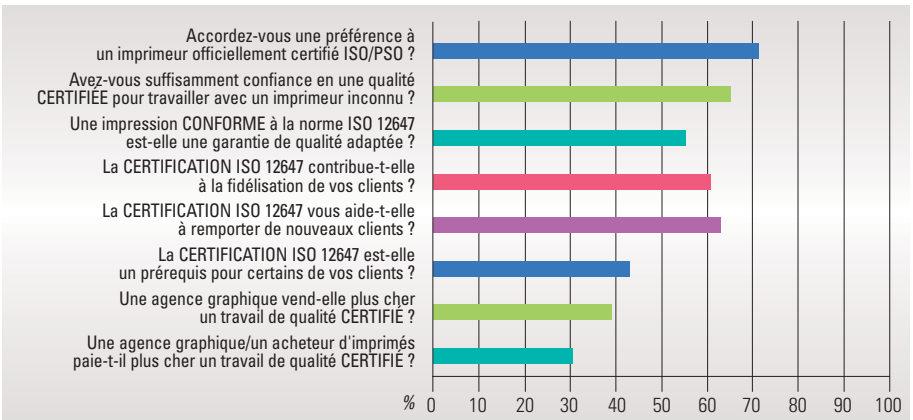
L'emplacement et l'ampleur de l'amélioration des performances obtenues peuvent être variables. Avant de procéder à un quelconque changement, il est conseillé de fixer des indicateurs de performances (KPI) afin de définir un état "zéro" et mesurer ainsi les améliorations apportées.

Les acheteurs d'imprimés accordent-ils de la valeur à la normalisation ?

PrintCity et f:mp ont mené une étude auprès d'utilisateurs d'imprimés et de graphistes allemands dans le but d'identifier les avantages qu'ont ces acteurs à travailler avec des imprimeries certifiées. Les réponses de plus de 50 personnes interrogées se sont toutes montrées positives :


Les imprimeurs fournissent une qualité plus précise, plus reproductible et plus régulière
La standardisation contribue à garantir le maintien de la qualité pendant une production au niveau international/ sur plusieurs sites
Moins d'erreurs de la part des imprimeurs dues à moins de refus/erreurs
Une plus grande confiance et de plus grandes compétences du personnel des imprimeurs
Une plus grande efficacité de traitement des commandes avec les fournisseurs.
Des performances environnementales accrues (moins de gâche papier et de temps machine)
Les travaux sont achevés plus rapidement
% 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Les trois principaux avantages identifiés par les acheteurs d'imprimés sont les suivants : amélioration de la qualité et de la stabilité et diminution des erreurs. Enquête 2011 de PrintCity/f:mp


Accordez-vous une préférence à un imprimeur officiellement certifié ISO/PSO ?
Avez-vous suffisamment confiance en une qualité CERTIFIÉE pour travailler avec un imprimeur inconnu ?
Une impression CONFORME à la norme ISO 12647 est-elle une garantie de qualité adaptée ?
La CERTIFICATION ISO 12647 contribue-t-elle à la fidélisation de vos clients ?
La CERTIFICATION ISO 12647 vous aide-t-elle à remporter de nouveaux clients ?
La CERTIFICATION ISO 12647 est-elle un prérequis pour certains de vos clients ?
Une agence graphique vend-elle plus cher un travail de qualité CERTIFIÉ ?
Une agence graphique/un acheteur d'imprimés paie-t-il plus cher un travail de qualité CERTIFIÉ ?
% 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

La plupart des acheteurs d'imprimés interrogés préfèrent que les imprimeurs soient certifiés, et le label constitue une garantie tangible de qualité pour les nouveaux imprimeurs. Enquête 2011 de PrintCity/f:mp

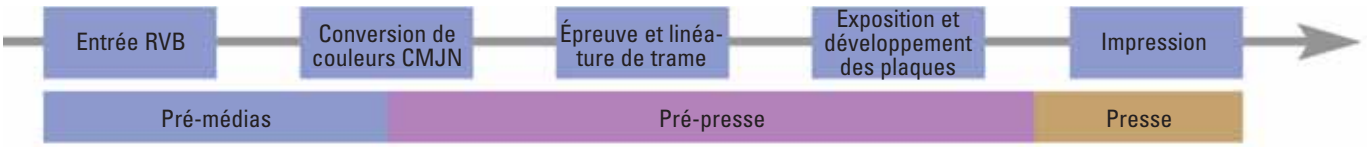
Normes, spécifications et certification

Une norme est un document établi sur la base d'un consensus et approuvé par un organisme reconnu. Elle définit des règles et des directives communes et répétables dans un contexte donné. La norme ISO 12647-2 pour le procédé d'impression en quadrichromie date de 1996. Elle couvre la maîtrise des procédés pour la séparation des couleurs en demi-ton, des épreuves et des tirages en production pour l'impression sur rotative offset avec sécheur et sur machine feuille. Elle définit les données entrantes, la manière dont elles sont converties sur la plaque puis sur le papier.

Les spécifications d'impression ne sont pas des normes. Elles définissent le cadre général pour utiliser les normes. Les deux spécifications d'impression les plus utilisées sont FOGRA 39, spécification allemande (utilisée dans le PSO), et GRACoL®, un standard américain d'IDEAlliance®. Ces deux spécifications sont des données de caractérisation basées sur des interprétations de la norme ISO 12647-2, accompagnées de documentation, d'outils et d'exigences à respecter pour être conforme à la spécification. Chacune d'elle a une approche différente dans la définition des paramètres de suivi et de calibration des presses.

La certification est la confirmation écrite établie par un organisme reconnu et indépendant stipulant que les services, la chaîne de production et/ou les produits d'une société respectent les prescriptions de la ou des normes considérées.

La certification est exigée par certains acheteurs d'imprimés. Ils veulent une stabilité et un contrôle qualité fiables et mesurables. Néanmoins, la norme ISO 12647 actuelle ne comporte pas de méthode précise de certification. Par conséquent, les certifications ISO 12647 actuelles sont privées, souvent nationales, et sont plus ou moins reconnues par la communauté internationale. Il existe des différences importantes entre elles au niveau de leurs exigences, de leurs critères, de leurs tests, de leurs vérifications, etc.



Les flux de production numérique simplifient et augmentent la vitesse des flux d'impression offset. Néanmoins, la chaîne numérique conserve de multiples sources de déviations colorimétriques potentielles. Les technologies numériques exigent donc une discipline plus stricte pour mettre en œuvre et garantir la stabilité du flux de production, et ce afin de produire des résultats stables et homogènes compatibles avec des exigences de plus en plus fortes. Source WOCG

Les principaux paramètres de contrôle d'une norme d'impression

1 : Balance des couleurs/des gris : la relation entre les quatre couleurs primaires constitue la pierre angulaire d'une bonne reproduction. L'œil est particulièrement sensible aux déviations affectant la balance des couleurs, en particulier dans les tons moyens. Un engraissement du point divergent dans les encres primaires CMJ est le principal responsable d'une dérive de la balance en cours d'impression.
2 : Engraissement du point : défini comme la différence de couverture d'encre d'un point entre une valeur théorique (pré-presse) et l'impression. L'engraissement du point a une composante "mécanique" et une composante "optique". L'engraissement "mécanique" est l'augmentation de la taille des points de trame lors du transfert plaque/blanchet et blanchet/papier. La fabrication des plaques CTP, l'encre et la solution de mouillage sont des facteurs pouvant influencer l'engraissement "mécanique". L'engraissement "optique" est dû à la réfraction de la lumière lors de sa rencontre avec l'encre sur le papier. L'engraissement du point est la différence entre la valeur tonale des données numériques et la valeur tonale imprimée mesurée (un point à 50 % deviendra par exemple 65 % lors de l'impression). Obtenir un engraissement du point similaire pour les quatre couleurs primaires est essentiel pour garantir une bonne reproduction sur presse. Si l'amplitude d'engraissement est trop importante entre les couleurs, alors la différence doit être compensée sur la plaque.
3 : Densité de l'aplat : la densité de l'aplat affecte le contraste total d'une image et, dans une moindre mesure, sa balance des ombres. Dans la norme ISO 12647-2, les valeurs de référence pour les aplats CMJN sont exprimées en valeurs L*a*b*. Il est donc nécessaire de traduire les cibles des teintes standards en cibles de densité pour la presse.

Appareils de mesure et outils logiciels

La mesure de la densitométrie est directement liée à l'épaisseur de la couche d'encre. Elle permet de contrôler raisonnablement et avec précision l'épaisseur de l'encre zone par zone. Actuellement, il n'existe pas d'alternative à la densité pour contrôler l'encre. Un spectrophotomètre permet de mesurer la réflexion de la lumière sur toute la gamme des longueurs d'onde visibles. Il donne ainsi une définition et une analyse précises de la couleur et son utilisation est obligatoire dans le processus de standardisation. Le spectrophotomètre peut être utilisé pour produire des profils ICC pour les écrans et l'impression. Il permet de mesurer les bandes de contrôle et les déviations de couleur entre une épreuve numérique et une feuille imprimée. Il peut également être utilisé comme densitomètre car les mesures peuvent être recalculées en valeurs de densité. Les imprimeurs mesurent une impression humide alors que le contrôle qualité se fait sur impression sèche. Bien que les différences soient infimes, elles peuvent être suffisamment importantes pour entraîner des réclamations.

Les principaux facteurs influant sur la qualité

De nombreuses variables influencent la couleur, même dans un processus standardisé. Le rendu des couleurs d'un tirage à un autre, ou pendant un tirage de production, est soumis à des fluctuations liées à l'encrage des aplats, à l'engraissement du point et à la superposition des encres, à la modification de l'équilibre encre/eau ou à des supports d'impression différents. Même dans des conditions standardisées, l'existence de variations, même infimes, rend quasiment impossible le respect de l'ensemble des paramètres préalablement définis. Cela est dû aux tolérances de production types et aux différences inévitables au niveau de la presse, de l'encre, du papier qui doivent être acceptées.
Les principaux paramètres du processus ayant une incidence directe sur les caractéristiques visuelles de l'image sont la séquence d'impression, la presse, l'encre, le support d'impression, la linéature de trame et la plaque. Des paramètres secondaires influencent indirectement l'image. Il s'agit des éléments suivants : la vitesse, les solutions de mouillage, les additifs, l'habillage des cylindres et les blanchets, l'équilibre eau-encre, le réglage des rouleaux, l'épaisseur du film d'encre, la superposition des encres, la température et l'humidité.

Les paramètres d'influence principaux sont :
Les fichiers PDF/X : la norme ISO 15930 définit la manière dont les applications permettant de créer et de lire les fichiers PDF/X doivent fonctionner pour que l'échange des données de pré-presse soit fiable. L'objectif des graphistes est de fournir le fichier du contenu numérique qui pourra être imprimé de façon prévisible. Les imprimeurs et les éditeurs reçoivent quant à eux des fichiers qui doivent être fiables pour éviter les erreurs voir la remise en production. Le format PDF/X est conçu pour être simple et économique à créer.

Des bons à tirer et des calages plus efficaces

Bien qu'ils ne fassent pas nécessairement partie de la normalisation, des bons à tirer et un calage de la presse plus efficaces sont importants pour tous les imprimeurs. Obtenir une approbation des couleurs rapide est un travail d'équipe dont la clé du succès est liée à la préparation du travail avant son arrivée sur presse. L'utilisation d'outils de mesure des couleurs et une méthode de validation des couleurs sur presse sont indispensables. Les facteurs humains sont souvent négligés dans le processus de validation des couleurs. Ainsi les attentes et les perceptions de chacun sont souvent subjectives, et les conditions d'examen visuel peuvent être différentes chez le client, dans les locaux de l'agence et chez l'imprimeur. L'utilisation de procédures normalisées pendant le calage permet donc d'améliorer considérablement les performances.

L'épreuve : l'épreuve sert à simuler la sortie imprimée pour s'assurer du bon traitement des fichiers. L'épreuve contractuelle est la constante visuelle dans le processus car elle est imprimée avec des tolérances comparables à l'impression offset. Les systèmes d'épreuvage doivent pouvoir reproduire l'intégralité de l'espace chromatique imprimable afin d'obtenir des résultats constant de qualité.

Les plaques et le développement : pour obtenir une impression fiable, il faut une plaque et un processus de fabrication de la plaque stables obtenu grâce à la bonne association de l'insoleuse de plaque, de la nature de la plaque, du processeur et du révélateur pour la technologie choisie. La plaque a une très grande influence sur la validation des couleurs imprimées car la stabilité de la reproduction du point dans les tolérances spécifiées est essentielle.

La presse : doit être correctement installée et entretenue. Elle doit être réglée périodiquement pour s'assurer qu'elle est dans les tolérances. La presse doit être calibrée pour restituer la norme. Le calibrage doit prendre en compte toutes les variables qui influencent la sortie finale. L'objectif est de permettre une impression homogène par rapport à une norme et à des tolérances données en obtenant en sortie certaines valeurs de référence. Un profil d'impression unique pour toutes les presses d'une imprimerie doit être idéalement utilisé et ce, à condition que toutes les presses impriment dans une gamme de tolérance commune.

Les blanchets : Le blanchet est primordial pour obtenir une bonne impression offset. Une sélection, un habillage, une bonne tension et un nettoyage minutieux du blanchet sont nécessaires pour garantir la qualité d'impression, la durabilité et des temps d'arrêt de la presse minimum. Pour obtenir une excellente qualité d'impression, il faut que le blanchet effectue à la fois un bon report et une reproduction du point précise.

Le papier : le papier a l'impact le plus important sur la qualité d'impression. Les propriétés visuelles (brillance, blancheur, opacité) et tactiles (rigidité, rugosité) du papier affectent la perception de sa qualité. Le rendu combiné du papier et de l'encre sur la reproduction des couleurs est tout aussi important. La surface du papier et la teinte impactent l'espace chromatique reproductible, lui-même dépendant de l'effet que produit la surface du papier sur l'engraissement du point.

Le système d'encrage et de mouillage : pour obtenir les meilleurs résultats, il est recommandé d'utiliser les encres compatibles ISO 2846-1. Elles permettent de garantir la conformité de la couleur, de la transparence et de l'épaisseur du film d'encre tel que définis dans la norme. La norme fournit les spécifications de transparence et de couleur (L*a*b*) pour les encres d'impression en quadrichromie. La bonne association de l'encre et de la solution de mouillage doit être faite par rapport à la presse, aux papiers, au pourcentage d'alcool isopropylique et à la qualité de l'eau.

La maintenance et les produits consommables : des paramètres importants de qualité des procédures de fonctionnement et de maintenance efficaces et systématiques sont essentielles à la stabilité du processus. Pour obtenir les meilleurs résultats possibles, il convient d'utiliser des matières premières normalisées et optimisées comme des éléments d'un système (encre, solution de mouillage, blanchets, papier, plaques).

Étude de cas et mise en œuvre

Pour mieux comprendre les aspects pratiques de l'optimisation du processus, de la normalisation et de la certification, l'équipe de projet PrintCity a réalisé une étude de cas avec l'imprimeur Hammesfahr. La mise en œuvre s'est faite en trois étapes :

1 : Audit du flux de production et mesures d'amélioration : sont ainsi examinées les procédures appliquées pour: inspecter les données entrantes ; profiler et calibrer le système d'épreuvage et les écrans d'affichage couleur selon la norme ISO 12646 ; s'assurer que le système CTP soit correctement entretenu et réglé ; évaluer les performances de qualité de la presse d'impression ; évaluer les appareils de mesure et leur calibrage ; vérifier les capacités du personnel à utiliser correctement tous les logiciels et matériels et confirmer ainsi la clarté et la bonne diffusion des procédures du flux de production.

2 : Étapes d'évaluation des formes test : un tirage test réalisé à partir de plaques linéaires sert de base à l'évaluation des courbes caractéristiques d'impression et permet de mesurer les résultats imprimés à la fois sur feuilles humides et sèches ; régler le calibrage des plaques et réimprimer avec des courbes de compensation; mesurer à nouveau pour vérifier si les courbes de densité d'aplat et d'engraissement du point sont conformes à la norme ISO 12647-2. Plusieurs boucles de correction des tests peuvent être nécessaires jusqu'à ce que la courbe soit OK.

3 : Impression de certification : répète l'étape précédente mais tel que spécifiée par l'organisme de certification sélectionné.

Deux études de cas supplémentaires ont été effectuées pour l'IDEP en France. Elles présentent chacune différentes démarches de normalisation. L'imprimerie parisienne Frazier a adopté une démarche classique de certification ISO 12647-2 avec une certification Ugra. D'une autre façon, l'objectif initial d'EMD, groupe de production de livres, n'étant pas de certifier mais d'industrialiser et de normaliser sa production a préféré la reconnaissance 12647 READY. Tous deux rapportent des avantages importants.

Quelques facteurs clés de réussite

1. Commencer par un audit complet du flux de production actuel. Il est recommandé de faire appel à une expertise extérieure.

2. Élaborer une stratégie de production industrielle intégrée qui associe standardisation, contrôle des processus et procédures définies tout au long de la chaîne de production.

3. Mettre en place des indicateurs de performance pour mesurer les performances actuelles et suivre les améliorations de la production découlant de la standardisation.

4. S'assurer que le personnel est suffisamment motivé, formé et informé pour utiliser correctement tous les outils logiciels et les matériels. S'assurer également que les procédures du flux de production sont claires et convenablement diffusées.

5. Mettre en œuvre des systèmes de mesure adaptés pour maintenir la stabilité dans toutes les étapes du processus. Les instruments de mesure ne peuvent donner des valeurs précises que s'ils sont régulièrement calibrés selon les recommandations des fournisseurs.

6. Un entretien efficace et des réglages corrects contribuent à garantir que tous les équipements de production fonctionnent selon les spécifications. Réglages et entretien sont indispensables à la stabilité du processus.

7. Comprendre l'influence qu'ont les consommables (encre, papier, blanchet, etc.) et sélectionner les associations de matières premières optimales pour respecter la norme. Il est important de recalibrer les réglages de la presse en cas de changement de consommable. Les consommables normalisés permettent d'obtenir les meilleurs résultats et doivent ainsi être optimisés comme éléments du système.

8. N'appliquer de nouvelles courbes de compensation qu'après avoir contrôlé et qualifié des conditions d'impression précises. Ne pas régler les courbes plaque dans le but de compenser une presse en mauvais état de fonctionnement.

9. La conformité en termes de qualité et de productivité dépendent d'une évaluation régulière du processus. La caractérisation de la presse et de l'insoleuse de plaque doit être effectuée régulièrement pour contrôler la stabilité. Elle doit également être effectuée après une procédure d'entretien ou des changements de consommables susceptibles d'avoir un impact sur la reproduction.

10. Un changement d'une variable de la presse peut affecter la couleur et/ou la productivité. Il convient de ne changer qu'une seule variable à la fois. Il est beaucoup plus difficile de reprendre le contrôle du processus si plusieurs éléments sont changés simultanément.

1 : Introduction

La gestion des couleurs

La standardisation et le contrôle des processus sont des éléments fondamentaux d'une gestion de la couleur efficace. Sans eux, elle ne peut pas atteindre ses objectifs.

Les profils

La caractérisation de l'espace chromatique et le profilage : dans le cadre d'un flux de production géré et standardisé, il est nécessaire que toutes les sources d'entrée (caméras et scanner) et tous les périphériques de sortie (écran, système d'épreuves, presse) soient caractérisés et profilés individuellement. Une gestion des couleurs fiable nécessite d'avoir des réglages uniformes et précis dans toutes les applications logicielles utilisées et ce à tous les points de la chaîne de production. Cela comprend l'utilisation de profils dans les applications telles que Photoshop et l'intégration des profils dans les images et les fichiers PDF créés.

Le flux de travail RVB : toutes les images sont conservées dans l'espace colorimétrique RVB original puis converties dans l'espace colorimétrique de la presse avant impression. Afin de garantir une qualité prévisible, il est recommandé d'utiliser des serveurs couleurs basés sur des profils de liaison. Ces serveurs convertissent l'intégralité des fichiers PDF finaux dans les espaces colorimétriques requis, la technologie des profils de liaison permettant d'assurer une qualité uniforme et prévisible.

Les conversions des couleurs : les serveurs couleurs automatisés convertissent les fichiers PDF reçus dans la norme d'impression désirée tout en harmonisant la séparation des données pour obtenir une imprimabilité et un pourcentage d'encrage maximum uniformes.

L'optimisation de l'encrage : une séparation GCR intelligente peut permettre de stabiliser le processus d'impression tout en réalisant des économies d'encre. Le GCR doit être appliqué automatiquement dans le fichier PDF avant l'envoi sur presse.

La caractérisation de la presse et le profilage : la presse possède le plus petit espace chromatique et représente le périphérique du flux de production contenant le plus de variables. C'est donc celui à partir duquel tous les autres périphériques seront réglés en remontant le flux de production. Les profils normalisés officiels doivent toujours être utilisés pour les conditions d'impression standardisées, car ce sont les cibles pour l'épreuve ainsi que pour le tirage en production.

L'utilisation de profils normalisés pour la séparation et l'épreuvage est une condition préalable à l'obtention d'un flux de travail d'impression standardisé permettant une réduction des temps de calage et des réclamations.

Les presses doivent être correctement installées et entretenues. Elles doivent être régulièrement vérifiées pour garantir qu'elles restent dans le domaine de tolérance. La presse doit être calibrée pour restituer la norme (en utilisant des méthodes comme le PSO). Le calibrage doit prendre en compte toutes les variables influençant l'impression. L'objectif est de permettre une impression homogène par rapport à une norme et à des tolérances données en obtenant en sortie certaines valeurs de référence. Normalement, un profil d'impression unique pour toutes les presses d'une imprimerie doit être utilisé et ce, à condition que toutes les presses impriment dans une plage de tolérance commune.

Une norme interne doit être envisagée quand les profils normalisés ne répondent pas aux besoins du client (spécification de l'encre ou du papier, etc.) et quand des conditions d'impression normalisées ne peuvent pas être appliquées. Dans ce cas, un profil spécifique à la presse sert de point de départ pour créer un profil utilisant le papier et l'encre désirés. Le choix du papier détermine la quantité d'encre pouvant être utilisée. Un tel profil ne doit être créé que pour des conditions d'impression pour lesquelles il n'existe pas de norme officielle, par exemple en cas d'utilisation d'encres fortement pigmentées.

Standard de Conditions d'Impression

Des standards de conditions d'impression sont disponibles pour l'offset et l'héliogravure avec plusieurs catégories de papier. Ces standards comprennent soit de simples données de mesures (ou données de caractérisation) soit des profils ICC calculés à partir de ces données. L'ICC est aujourd'hui l'association référente mondiale mettant à disposition les données nécessaires à la standardisation des procédés. Les données de conditions d'impression les plus utilisées sont fournies par FOGRA et CGATS.
Les profils ICC calculés à partir des données de caractérisation FOGRA et CGATS sont disponibles gratuitement sur les sites internet de :
l'ECI (www.eci.org) et
d'IDEAlliance® (www.idealliance.org).
Certains standards traitent des procédés d'impression et des catégories de papier tels que définis dans les normes ISO12647-2 et ISO12647-3. D'autres standards traitent de catégories de papiers non définies dans la norme ISO 12647-2 mais couramment utilisées par l'industrie.

Source GMG

L'utilisation des profils ICC normalisés ou des profils de liaison

Dans les années 1990, la technologie ICC de gestion des couleurs a pris de plus en plus d'importance avec le développement de l'épreuve jet d'encre. L'ICC est souvent considérée comme le standard de la gestion des couleurs. Elle ne permet toutefois pas d'obtenir systématiquement une qualité uniforme et maximale pour les conversions CMJN vers CMJN ou pour les épreuves contractuelles. Le but de l'ICC était de créer un format normalisé pour les profils couleur afin de permettre une conversion des couleurs simple entre des périphériques différents et de décrire précisément comment structurer et utiliser les profils. L'ICC ne décrit néanmoins pas en détails les flux de production pour reproduire précisément les couleurs. Il ne garantit pas non plus un fonctionnement fiable des applications compatibles avec l'ICC. La spécification ICC ne donne pas de références pour l'assurance qualité. Ces points peuvent engendrer des problèmes au niveau de la gestion des couleurs, notamment :

1. L'absence d'un moteur de gestion des couleurs normalisé (Colour Management Module ou CMM) : un profil couleur ICC décrit la relation existante entre un périphérique et un espace chromatique indépendant XYZ ou L*a*b*, l'espace de connexion des profils (Profile Connection Space, ou PCS). Le CMM convertit l'espace chromatique source en l'espace chromatique de destination à l'aide des profils couleur. La conversion ICC implique toujours la transformation de l'espace chromatique A du périphérique dans le PCS et ensuite dans l'espace chromatique B de l'autre périphérique. Des CMM conformes à l'ICC sont proposés par plusieurs fabricants, mais, comme ils utilisent des algorithmes différents, leur rendu des couleurs peut varier. Certains CMM proposent leurs propres méthodes de rendu non définies dans la spécification ICC.

2. Méthode de rendu : elle est utilisée pour convertir un grand espace chromatique vers un plus petit. Chaque fabricant d'outils de profilage applique ses propres stratégies de conversion, en particulier pour le rendu perceptuel utilisé dans la conversion RVB vers CMJN, se traduisant par des différences visuelles notables dans les fichiers convertis.

3. La qualité des profils : la technologie ICC ne définit pas de calibrage normalisé pour le profilage. Les données traitées avec différents outils produiront des résultats différents. La qualité d'un profil ICC n'est pas définie et dépend fortement de l'expertise des développeurs du logiciel. Toute cassure ou inversion survenant dans les séparations peut avoir un impact négatif lors de l'impression.

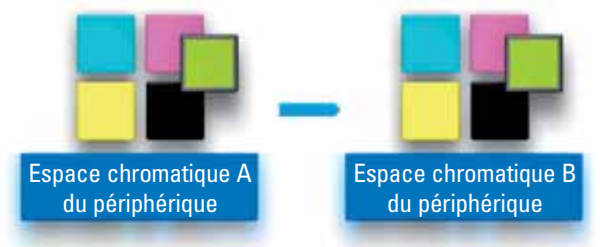
4. Les balises privées : l'ICC définit les marques individuelles intégrées et jointes à un profil comme "balises privées". Ces balises sont rarement comprises par d'autres programmes qui les ignorent simplement ou les interprètent mal.

5. Les problèmes du noir : les profils ICC ne permettent généralement pas d'obtenir le résultat souhaité dans la transformation de l'espace chromatique car les données CMJN de l'espace chromatique de destination sont calculées via l'espace chromatique de conversion PCS. Les caractéristiques de la composition du noir (noir long ou court et premier point imprimable) sont perdues dans le processus. Les textes noirs et les images dans la gamme de gris sont composés en CMJN. Un léger défaut de repérage sur les textes et les images dans la gamme de gris composés des quatre couleurs se traduira alors par des déviations de couleur pendant l'impression.

6. Les variables dans le flux de travail ICC : la qualité de la conversion des couleurs ICC dépend fortement de l'expertise de l'éditeur du logiciel. On peut supposer qu'avec des données de démarrage identiques, les profils générés à l'aide de différents outils de profilage et interprétés avec différents CMM donneront des résultats imprévisibles. Cela va à l'encontre d'une démarche de standardisation et rend la communication difficile.

La technologie du profil de liaison

La technologie du profil de liaison est précisée dans la méthodologie ICC. Il s'agit d'un format de profil optionnel qui relie directement deux espaces chromatiques sans passer par le PCS (contrairement à l'ICC). La méthode de calcul est enregistrée dans le profil de lien. Les paramètres variables sont ainsi éliminés du flux de travail ICC (par exemple., CMM et conversion de l'espace). L'utilisation du même profil de lien dans différents flux de travail garantit un rendu des couleurs identique. Un logiciel adapté peut calculer les transformations des couleurs comme des profils de liaison et peut si nécessaire, les optimiser.



Source GMG

Les profils de liaison pour les épreuves et la conversion des couleurs présentent les avantages suivants :

1. L'épreuve : un profil de liaison convertit les données CMJN entrantes dans l'espace chromatique du système d'épreuvage afin que les couleurs imprimées correspondent aux conditions d'impression de référence. Le profil de liaison doit toujours être basé sur un calibrage permettant d'obtenir un rendu des couleurs constant sur les différents systèmes d'épreuvage et ce, afin de garantir qu'une épreuve peut être reproduite à l'identique sur différents sites. Il n'y a ainsi pas de variation dans la qualité du profil et la méthode de conversion, éléments fondamentaux pour un épreuvage à distance.

2. La conversion des couleurs avec des profils de liaison : les profils de liaison ont deux espaces chromatiques directement liés qui peuvent avoir différentes fonctions dans la conversion des couleurs : séparation-conservation des couleurs, par exemple pour passer d'une norme du secteur à un standard interne, séparation-conservation des couleurs avec réduction du taux d'encrage maximum; re-séparation des couleurs avec conservation du noir pur, par exemple., pour harmoniser les différentes séparations; re-séparation des couleurs sans conservation du noir. Les profils de liaison offrent des avantages par rapport à l'ICC pour la conversion des couleurs de CMJN vers CMJN et de RVB vers CMJN.

3. La conversion automatique des couleurs : les conversions de couleurs entièrement automatisées peuvent convertir des éléments provenant de différentes sources colorimétriques en des données d'impression pour une grande variété de procédés d'impression.

4. La conversion des données : la conversion CMJN transforme de façon optimale les données d'impression d'une norme ou d'un processus vers un autre tout en conservant le même résultat colorimétrique. La re-séparation CMJN normalise la composition des couleurs afin de garantir que les données de différentes sources se comporteront de façon identique sur la presse (harmonisation de la balance des gris, normalisation de la quantité totale de couleur). Le temps de calage et la gâche papier sont ainsi réduits.

5. La méthode de rendu : cette technique permet de convertir idéalement les couleurs entre différents espaces chromatiques pour maintenir la composition des dégradés et conserver aux images leur contraste et leur définition dans les ombres. L'espace chromatique d'impression est utilisé de façon optimale et les couleurs ne sont pas aplaties. Les fichiers peuvent être simultanément réduits et affinés de manière appropriée pendant le processus.

Les normes et la mise en œuvre

En 2011, il y avait 69 normes ISO regroupées sous la thématique Technologie Graphique (TC 130) qui comprenaient :

ISO 2846 Définit les caractéristiques colorimétriques des gammes d'encre d'impression en quadrichromie sur des papiers de référence. Néanmoins, les variations de l'épaisseur du film d'encre et les propriétés du support d'impression rendent difficile un contrôle en dehors d'un laboratoire.

ISO 3664 Conditions d'examen visuel.

ISO 12218 Confection des plaques d'impression offset, norme éditée en 1997.

ISO 12635 Plaques pour impression offset — Dimensions (2008) en cours d'examen pour les exigences des systèmes CTP.

ISO 12640 Échange de données numériques de pré-presse. La norme de 1997 est basée sur le film.

ISO 12642 Données d'entrée pour caractérisation de l'impression en quadrichromie.

ISO 12646 Affichages pour la réalisation d'épreuves en couleur. Caractéristiques et conditions d'examen visuel.

ISO 12647 Contrôle du processus d'impression. Parties :
1, Contrôle du processus et méthodes de mesure ;
2, Offset, à feuille et rotative avec sécheur ;
3, Offset rotative sans sécheur sur papier journal ;
4, Héliogravure ;
5, Sérigraphie ;
6, Flexographie ;
7, Épreuves numériques contractuelles ;
8, Impression de maquette couleur

ISO 13655 Mesurage spectral et calcul colorimétrique.

ISO 15076 Gestion des couleurs ICC.

ISO 15930 Échange de données numériques de pré-presse utilisant le PDF/X. La partie 7, Échange complet de données d'impression (PDF/X-4), décrit ce qui est nécessaire pour qu'un fichier soit conforme pour l'impression. Partie 8: Échange partiel de données d'impression utilisant PDF 1.6 (PDF/X-5).
Le groupe de travail Ghent PDF publie des spécifications PDF/X-Plus fondées sur la norme ISO 15930 mais avec plus de restrictions (X-1, X-3 disponibles, X-4 en cours d'élaboration).

ISO 15311-1 Ébauche d'une nouvelle norme ou Spécification Technique "Exigences pour les imprimés utilisant des technologies d'impression numérique pour les productions industrielles et commerciales — Partie 1 : Paramètres et méthodes de mesure"

Une norme est un document établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné. Définition de l'Organisation internationale de normalisation (International Organisation for Standardisation ou ISO).
Une norme est une procédure officielle qui est examinée et acceptée par un organisme de normalisation. L'ISO est le plus grand élaborateur et éditeur mondial de normes internationales. Il est composé d'un réseau d'instituts nationaux de normalisation de 163 pays qui fait le lien entre les secteurs publics et privés. Une norme d'impression définit des valeurs cibles optimales et des tolérances pour un processus dans le cadre d'une technologie et de conditions de production définies. Ces valeurs et tolérances doivent permettre d'obtenir un résultat moyen optimal lié à une recommandation qui évite les extrêmes. Elles ne peuvent pas refléter chaque variable.
Travailler dans un cadre normalisé ne se limite pas à obtenir des résultats répondant aux exigences définies par la norme. Cela signifie également que tous les processus sont contrôlés et qu'ils sont mesurables et répétables. Un processus de contrôle strict destiné à garantir la meilleure qualité possible dans la production d'impression ne dépend pas uniquement d'un tirage destiné à tester le calibrage. Pour obtenir la meilleure qualité possible, il est nécessaire de vérifier régulièrement le résultat d'impression.

Impression en quadrichromie, norme ISO 12647-2

Cette norme a été publiée en 1995. Elle couvre la maîtrise des procédés en quadrichromie pour la séparation des couleurs en demi-ton, des épreuves et des tirages en production pour l'impression rotative offset avec sécheur et machine feuille. Elle définit les données entrantes, la manière dont elles sont converties sur la plaque offset et le résultat obtenu par le dépôt d'encre sur le papier. L'objectif de cette norme n'est PAS la normalisation des matières premières et des matériels comme le papier, l'encre, la presse, les blanchets. C'est la différence entre des variables définies (par exemple, le processus d'impression) et indéfinies (l'encre d'impression).
La norme ISO 12647-2 définit :
- cinq catégories de papier avec leurs valeurs CIELAB ;
- les valeurs et la tolérance CIELAB des couleurs primaires (CMJN) pour les cinq types de papier ;
- les valeurs des couleurs secondaires (RVB) pour les cinq types de papier ;
- les références des valeurs tonales et les tolérances pour les cinq types de papier ;
- la définition de l'amplitude des engraissements ;
- les valeurs CMJN à utiliser dans les échantillons de la balance des gris ;
- les couleurs primaires et la tolérance des variations de l'engraissement du point pendant le tirage.

La norme ISO 12647-2 ne précise pas :
- les densités optimales pour les différentes catégories de papier ;
- les valeurs CIELAB pour la balance des gris ;
- les valeurs pour les papiers de fournisseurs spécifiques ;
- les valeurs pour les encres de fournisseurs spécifiques ;
- les spécifications pour les plaques de fournisseurs spécifiques ;
- les autres consommables (additifs par exemple) en rapport avec l'impression.

Cette norme définit les résultats mesurables à obtenir mais elle ne précise ni les spécifications ni les méthodes pour les obtenir.

Les spécifications, le calibrage et la mise en œuvre

Une spécification n'est pas une norme. Les spécifications d'impression fournissent la directive et le cadre pour travailler avec des normes. Les deux spécifications d'impression les plus importantes sont Fogra 39, un standard allemand, (utilisé dans le PSO) et GRACoL®, un standard américain, d'IDEAlliance®. Elles se composent de séries de données de caractérisation basées sur les interprétations de la norme ISO 12647-2. Fogra/bvdm et IDEAlliance fournissent des documentations, des outils et des exigences pour la conformité aux spécifications, mais adoptent chacune une démarche différente pour le calibrage des presses et les mesures. Des organisations et des groupes d'utilisateurs font des tests d'impression pour aider à créer des tableaux de caractérisation avec un espace chromatique, tels que le FOGRA 39, pour obtenir les cibles colorimétrique spécifiées dans la norme ISO 12647:2.

Le Process Standard Offset (PSO)

Le PSO est un système de mise en œuvre (ce n'est pas une spécification) développé en 1980 par Fogra pour bvdm (une fédération d'imprimeurs allemands). Il est maintenant dérivé de la norme ISO 12647:2. C'est une interprétation de la norme qui comble certaines de ses lacunes et fournit un guide pratique pour son application. Une fois qu'un imprimeur a mis en œuvre avec succès le PSO, il peut postuler pour la certification ISO 12647:2.
Le PSO utilise le principe de la correction de l'engraissement du point pour assurer une gradation des tons régulière. Il utilise également plusieurs séries de données de caractérisation basées sur des impressions test effectuées sur les principaux types de papier. L'espace colorimétrique le plus large peut être obtenu sur du papier couché sans bois en utilisant les données de caractérisation Fogra 39. Les couleurs

primaires satisfont pleinement à la norme ISO 12647-2 AMD 2007. Les couleurs secondaires, alors qu'elles diffèrent légèrement de la norme, sont plus faciles à obtenir.

Les recommandations pour correspondre à Fogra 39 (utilisé dans le PSO)
Faire correspondre les valeurs CIELAB et les valeurs de brillance des types de papier, dans les tolérances
Faire correspondre les courbes d'engraissement aux 40 %, 70 % et 80 %
Faire correspondre l'amplitude maximale d'engraissement de CMJ aux 40 %
Contrôler la variation pendant le tirage sur presse
Toutes les autres valeurs dans la norme ISO 12647-2 sont uniquement données pour information et n'ont pas d'influence sur les critères de réussite/d'échec pour la conformité à la norme. En situation réelle, les mesures de densité sont prises pendant le tirage sur presse pour le contrôle de production. Les valeurs cibles de densité sont prises dans le BAT (première bonne feuille). Il convient de vérifier ce dernier pour contrôler que les valeurs CMJN CIELAB sont correctes par rapport à la norme ISO 12647-2.

Le GRACoL®
L'association américaine à but non lucratif IDEAlliance® offre un moyen d'obtenir une impression conforme à la norme ISO avec les spécifications GRACoL® pour les machines feuille et les Specifications for Web Offset Publications (SWOP) avec la méthode de calibrage G7® et la définition du rendu de l'échelle des gris pour les rotatives.
La septième édition de la spécification GRACoL (le GRACoL 7) se compose d'un ensemble de données de caractérisation basé sur une première version bêta de la série de données FOGRA39, ajustées pour correspondre à la courbe NPDC (Neutral Print Density Curve ou courbe de densité d'impression neutre) et à la définition de la balance des gris du G7. Bien qu'étroitement liées à la norme ISO 12647-2, les courbes NPDC de GRACoL 7 ne font pas partie de la norme ISO mais sont basées sur la spécification G7® indépendante du périphérique. La NPDC est le cœur du G7 et a été obtenue en analysant la tonalité neutre de l'impression offset labeur selon la norme ISO type avec utilisation de plaques CTP par opposition aux plaques insolées par transfert du film. Le G7 définit un rendu de l'échelle de gris et une méthode de calibrage pour régler n'importe quel périphérique d'imagerie CMJN pour simuler la définition de l'échelle de gris du G7. Il utilise quatre courbes unidimensionnelles pour fournir une restitution neutre visuelle entre différents systèmes d'imagerie. Il permet un rendu neutre partagé entre différents périphériques ou spécifications d'impression quand une gestion des couleurs supplémentaire n'est pas disponible. Il peut être considéré comme une mise en œuvre de la nouvelle spécification technique ISO 10128 pour le "calibrage par approche du gris neutre", mais il présente de nombreux avantages qui ne figurent pas dans la norme ISO 10128, en particulier le rendu neutre partagé, la balance des gris relative au papier, l'adaptation de la gamme dynamique automatique et la tonalité indépendante du périphérique. Un avantage important du G7 par rapport à la définition du calibrage par approche du gris neutre décrite dans la norme ISO 10128 est le suivant : la NPDC, la définition de la balance des gris et la méthodologie de calibrage sont les mêmes pour n'importe quelle technologie d'imagerie, quels que soient le support, les pigments, les technologies de tramage, etc. Cela signifie que le G7 peut être appliqué sans altération à n'importe quel système d'imagerie et qu'il permettra d'obtenir un rendu similaire (au moins dans les zones d'image gris neutre) avec un support de couleur et une densité neutre maximale similaires.
Le G7 est largement répandu en Amérique du Nord, en Asie, en Amérique latine et dans le reste du monde. Il a été élaboré avec soin pour se conformer à la norme ISO 12647-2 pour une utilisation en impression offset labeur. Le calibrage du G7 et la méthode de contrôle du processus remplace les valeurs d'engraissement du point par une seule balance des gris et des cibles NPDC. Les courbes CTP sont réglées pour obtenir une NPDC prédéfinie pour une échelle de gris équilibrée CMJ et une échelle uniquement N. IDEAlliance ne spécifie plus ni d'engraissement du point, ni de densité d'aplat, ni de cibles pour le contraste d'impression.
IDEAlliance a toujours reconnu la valeur de l'engraissement du point en tant qu'outil de contrôle de production et recommande une combinaison des points cibles normalisés du G7 et des points cibles d'engraissement du point personnalisés (définis par l'utilisateur) comme la démarche de contrôle du processus idéale et globale.

Le GRACoL définit :
- les valeurs CIELAB des couleurs primaires (CMJN) en fonction du type de papier ;
- les valeurs CIELAB des couleurs secondaires (RVB) en fonction du type de papier ;
- la NPDC du G7 (voir ci-après) ;
- la balance des gris du G7 (voir ci-après) ;

Le G7 définit :
- la courbe de densité d'impression neutre par approche du gris neutre pour l'échelle de gris CMJ combinée ;
- la courbe de densité d'impression neutre par approche du gris neutre pour l'échelle de l'encre noire N ;
- les valeurs de référence de la balance des gris CIELAB relative au papier.

La méthode de calibrage du G7 ne précise pas :
- les tolérances pour l'augmentation des valeurs tonales ;
- les densités optimales pour différentes catégories de papier pour obtenir les valeurs CIELAB ISO pour CMJN.

Le manuel du Process Standard Offset (PSO) a été publié pour la première fois en 1980 par BVDM. Ce manuel est un guide pratique exhaustif qui explique comment organiser et optimiser la production d'impression pour se conformer à la norme ISO 12647. Une nouvelle édition revue a été publiée en 2013. Elle aborde tous les processus offset. www.pso-insider.de

"Guidelines & Specifications 2007" IDEAlliance®
"HOW TO — A step by Step Guide to Calibrating, Printing & Proofing by the G7 Method" IDEAlliance®
www.idealliance.org

Certification d'une norme ?

Selon une étude de l'ISO TC 130 effectuée en 2010 dans le monde entier auprès d'imprimeurs certifiés conformes à une norme, seuls 661 imprimeurs travaillaient selon un processus certifié (60 % Fogra, 15 % UGRA et 25 % autre). Cela représente moins de 0,002 % des imprimeurs dans le monde. L'impression sans certification à une norme est probablement beaucoup plus élevée. Par exemple environ 3 500 manuels du PSO ont été vendus jusqu'en 2010, mais seulement 10 % des manuels ont entrainé une certification.

Standardisation ISO12647.fr

En 2010, l'Union Nationale de l'Imprimerie et de la Communication (UNIC) a lancé en partenariat avec KEE Consultants une action collective à destination des imprimeurs français. Cette action, soutenue par le fonds territorial (fonds de soutien de la branche) et le ministère de l'industrie s'est déployée en trois étapes:

1- **Le diagnostic à distance 12647.** Cette étape a pour objectif de donner aux entreprises les outils nécessaires pour évaluer leur situation initiale, en matière de niveau de connaissance, méthodes de travails, outils, performances techniques et qualitatives globales par rapport aux requis des normes ISO 12647. Chaque entreprise participante reçoit une boîte à outils lui permettant de fournir les éléments nécessaires à un diagnostic effectué par les ingénieurs de KEE Consultants.
2- **Mise en place de l'ISO 12647.** Les entreprises suivant cette étape se voit remettre un guide de mise en œuvre leur permettant de mettre en place les normes ISO 12647 en interne ou avec l'aide d'un prestataire externe.
3- **Attestation de conformité ISO 12647.** Sur le même protocole que le diagnostic à distance, les entreprises participantes sont auditées afin de valider la mise en œuvre dans l'entreprise et les résultats obtenus, de délivrer des recommandations d'amélioration et de proposer un suivi semestriel pendant un an avec la garantie de résultat apportée par l'encadrement et la validation de KEE Consultants.

Fin 2012, 50 entreprises au total ont suivi la première étape, début 2013 deux entreprises ont déjà suivi la troisième étape et se sont vu remettre la reconnaissance "12672 Ready".

La certification est l'accréditation écrite par une organisation fiable stipulant que les services, les chaînes de production ou les produits d'une société ont subi des tests de conformité avec une ou plusieurs normes applicables.

La certification s'impose comme une condition importante pour certains acheteurs d'imprimés. Ces acheteurs veulent un contrôle qualité et une homogénéité accrus qui soient officiels et explicables. Les audits ISO et les certifications ne peuvent normalement être effectués et octroyés que par des sociétés et organisations qui sont elles-mêmes autorisées et/ou accréditées par des instances officielles (en France le COFRAC par exemple). Néanmoins, la norme actuelle ISO 12647 n'a pas de méthode définie de certification. C'est pourquoi, un groupe ISO/TC 130 travaille à la rédaction de recommandations pour une seule méthode de certification internationale.

Par conséquent, les certifications ISO 12647 actuelles sont privées et plus ou moins reconnues par la communauté internationale. Il existe des différences importantes entre elles au niveau de leurs exigences, de leurs critères, de leurs tests, de leurs vérifications, etc. Un problème important réside dans la reconnaissance, la compétence, la cohérence et l'impartialité de l'organisme de certification et son indépendance vis-à-vis des activités de conseil liées. Les coûts, les exigences et la fréquence des certifications privées sont également variables.

La certification la plus largement utilisée (environ 60 %) est le PSO (Process Standard Offset) de Fogra/bvdm en Allemagne. L'UGRA suisse est également établie depuis longtemps et représente environ 15 % des certifications. Une démarche plus récente au Royaume-Uni, en Suède et aux États-Unis regroupe des parties de la certification des systèmes de management de la qualité de la norme ISO 9001 et l'exigence générale d'audit de la norme ISO 17021 (cela inclut des procédures documentées pour les réclamations des clients et des mesures correctives).

En mars 2011, le bilan des démarches nationales, était le suivant :

Chine : 48 imprimeurs ont une certification imprimeur G7 Master d'IDEAlliance et de son partenaire APTEC à Hong Kong. Il existe 2 entreprises certifiées UGRA et 2 autres certifiées FOGRA.

France : En 2010, une action collective déployée par l'UNIC, financée par le fonds territorial (fonds financiers des industries graphiques) et le ministère de l'industrie, réalisée en partenariat avec KEE Consultants, a été lancée. Une cinquantaine d'entreprises françaises ont participé à cette action (cf encart). Début 2013, en plus des imprimeurs attestés 12647READY, plus d'une trentaine d'entreprises sont titulaires d'une certification UGRA.

Allemagne : depuis 2002, Fogra et bvdm travaillent ensemble en tant que certificateur ou co-certificateur. Ils ont certifié plus de 400 sociétés dans le monde entier dont près de 300 en Allemagne (voir www.psoinsider.de). Le SID à Leipzig possède également un service de certification.

Italie : CertiCarGraf de l'Association de l'imprimerie italienne peut délivrer la certification mais aucune société n'était certifiée en 2010. FOGRA a certifié 5 imprimeries italiennes.

Pays-Bas et Belgique : le Stichting Certificatie Grafimedia Branche (SCGM) est l'institut de certification indépendant pour l'imprimerie, les médias et l'industrie de l'emballage aux Pays-Bas et en Belgique. Il délivre une certification ISO accréditée par le Royal KVGO et le Kartoflex. www.scgm.nl.

Espagne : environ 100 imprimeurs sont certifiés. Plusieurs services de certification de partenaires locaux de l'UGRA et du Fogra (RCC Consultants) interviennent ; AIDO, l'institut technologique d'optique, de couleur et d'image a développé sa propre certification soutenue par l'Entité Nationale d'Accréditation Espagnole.

Suède : la Fédération de l'imprimerie (GFF) a récemment lancé la production graphique certifiée qui intègre le système de gestion de la qualité ISO 9001.

Suisse : l'institut de technologie d'impression UGRA délivre une certification internationale des matériels, des personnes et des sociétés à différentes normes ou spécifications, y compris l'ISO. www.ugra.ch.

Royaume-Uni : environ 100 imprimeurs ont fait appel à diverses certifications. Un nouveau programme, Print and Media Certification (PMC), lancé par la British Printers Industry Federation (BPIF) comprend des parties essentielles des principes de gestion de la qualité ISO 9001 avec une certification accréditée par l'UKAS. La BPIF, dans le cadre de l'ISO/TC130 WG13, participe au développement de la norme du système de gestion de la qualité d'impression. La BPIF a indiqué vouloir remplacer son programme actuel de gestion de la qualité des couleurs par cette nouvelle norme une fois que le développement sera terminé.

États-Unis : le Rochester Institute of Technology (RIT) a lancé la certification Printing Standards Audit SM (PSA) en mai 2011. Cette certification a été conçue pour être compatible avec toutes les normes d'impression reconnues. Elle certifiera les flux de travail conformes à la fois au G7 et à la norme ISO 12647 2. Les deux niveaux de certification sont : (1) Certifié PSASM : reconnaissance des organisations techniquement capables de gérer un flux de production conforme aux normes. La certification PSASM sera élargie pour inclure la norme indépendante des processus proposée (ISO 15339) dès que cette norme sera approuvée par l'ISO/TC 130 ; et (2) certifié PSASM avec les honneurs : reconnaissance des organisations pratiquant de façon habituelle et améliorant constamment un flux de production conforme aux normes (en cours d'élaboration dans le cadre des activités de l'ISO/TC130 WG13).

Les principaux paramètres de contrôle

1. Balance des couleurs/des gris

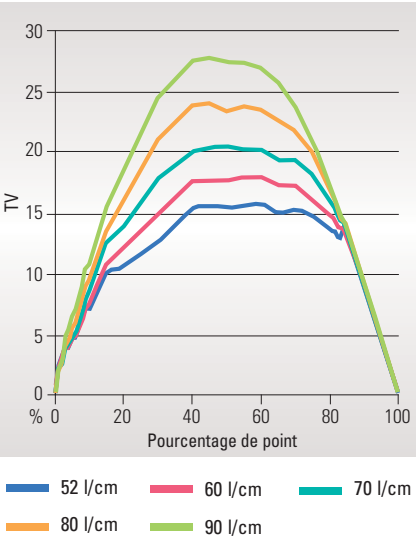
La balance des couleurs en impression est la relation entre les quatre couleurs primaires. C'est le facteur clé pour obtenir une bonne reproduction. L'œil est particulièrement sensible aux déviations affectant la balance des couleurs, en particulier dans les tons moyens. Un engraissement du point divergent dans les encres primaires CMJ est le principal responsable d'une dérive de la balance à l'impression.
Pour obtenir des résultats visuellement homogènes sur des images présentant peu de contraste, ou des zones grises, les déviations dans l'équilibre des tons moyens ne doivent idéalement pas être supérieures de +/- 2 % en valeur d'engraissement du point. Néanmoins, d'importantes variations d'impression entrainent souvent +/- 4 % d'amplitude de l'engraissement du point. Une plus grande stabilité des processus est la principale condition préalable pour obtenir des tolérances plus étroites. La stabilisation des gris permet de réduire l'écart entre la perception des déviations de couleur et les limites techniques. Il est préférable de garder la balance neutre à un niveau supérieur ou inférieur d'engraissement du point car la perception humaine est moins sensible aux changements dans la gradation (plus sombre ou plus clair) qu'elle ne l'est aux dérives de la balance des couleurs.
Une gamme de contrôle de la balance des gris dans les tons moyens constitue une méthode de contrôle visuel efficace.

2. L'engraissement du point

L'un des éléments importants dans la reproduction des couleurs est l'engraissement du point. L'engraissement du point est défini comme la différence dans la couverture d'encrage entre une valeur théorique (pré-presse) et l'impression. L'engraissement du point a une composante mécanique et une composante optique.

L'engraissement du point mécanique apparaît avec l'augmentation de la taille des points d'impression pendant le transfert de la plaque au blanchet et du blanchet au papier. La fabrication des plaques CTP peut augmenter ou diminuer la taille du point si les appareils ne sont pas correctement calibrés. Les facteurs ayant une influence peuvent inclure l'encre et la solution de mouillage.

L'engraissement du point optique est dû à la réfraction de la lumière lors de sa rencontre avec l'encre sur le papier. Un spectrophotomètre normalisé mesure les composants mécaniques et optiques en utilisant la formule de Murray-Davis. L'engraissement du point est mesuré dans les tons moyens à l'endroit où celui-ci a le plus grand impact et où les variations sont les plus importantes. L'engraissement du point varie de 6 à 8 % entre les plaques négatives et les plaques positives analogiques. Avec une plaque CTP, cette différence systématique peut être corrigée par une courbe de transfert différente sur le RIP. L'engraissement du point est ainsi plus proche des résultats obtenus avec des plaques positives analogiques. Néanmoins, pour de nombreuses autres raisons, une plaque CTP a plus de variations et le processus doit être étroitement contrôlé. La linéature de trame et le type de papier ont une grande influence sur l'engraissement du point. Ils doivent donc être précisés avec le client.
La relation entre les quatre couleurs primaires est le facteur clé pour obtenir une bonne reproduction sur presse. Là aussi pour les mêmes raisons que citées précédemment, il est préférable de garder la balance neutre à un niveau supérieur ou inférieur d'engraissement du point.



Exemple sur machine feuille démontrant l'effet de la linéature de trame sur l'engraissement du point.
Source Sappi

3. La densité d'aplat

La densité d'aplat affecte le contraste total (saturation) d'une image et, dans une moindre mesure, sa balance des ombres (si les densités d'aplat dans les encres CMJ ont des variations divergentes). La valeur de densité d'aplat change avec le type de mesure de la densité, par exemple ISO statut E ou statut T, principalement utilisé en Amérique du Nord. Le statut T indique, pour le jaune, une valeur de densité d'aplat inférieure à celle du E. Des filtres polarisants sont souvent utilisés pour mesurer la densité d'impression sur machine feuille. Un filtre polarisant réduit la quantité de lumière blanche générée par la dispersion en surface de la lumière qui frappe le détecteur. Le filtre reproduit les conditions de mesure d'encre humide où la dispersion en surface est réduite par la brillance élevée du film d'encre humide. Le principe est d'avoir des valeurs de densité d'impression similaires, quel que soit le niveau de séchage du film d'encre. Pour cette raison, les valeurs avec un filtre polarisant sont supérieures aux valeurs correspondantes sans le filtre. Dans la norme ISO 12647-2, les valeurs de référence pour les aplats CMJN sont exprimées en valeurs L*a*b*. Il est donc nécessaire de traduire les cibles des teintes normalisées dans des cibles de densité de la presse. L'une des façons de le faire le plus précisément possible est d'imprimer des aplats dans toutes les couleurs primaires sur le support choisi, avec l'encre choisie. Les impressions sont ensuite effectuées avec des densités différentes (par exemple, en les augmentant) et pour chaque impression, la teinte sur l'impression est mesurée et comparée par rapport à la cible. La différence de couleur ΔE peut être calculée et la densité correspondant au ΔE le plus faible sera ainsi la densité optimale.

Contrôle et mesures

Les équipements obligatoires comprennent un analyseur d'image pour contrôler la taille du point sur la plaque, un densitomètre, un spectrophotomètre et un logiciel de contrôle et de visualisation. Source Sun Chemical

Il est important de comprendre l'objectif et les performances des systèmes de mesure densitométrique et colorimétrique pour utiliser correctement ces outils dans l'impression offset.

La densitométrie

La mesure de la densitométrie est directement liée à l'épaisseur de la couche d'encre. Elle permet de contrôler avec précision l'épaisseur de l'encre zone par zone. Actuellement, il n'existe pas d'alternative à la densité pour contrôler l'encre.
Un densitomètre à réflexion mesure la lumière absorbée. Il calcule la densité de la trame, l'engraissement du point, la densité de l'épaisseur du film d'encre dans les aplats, la balance des gris, le contraste d'impression et la superposition des encres. L'appareil ne perçoit toutefois pas les couleurs et il a besoin des filtres et des logiciels pour identifier et mesurer les couleurs. Les densitomètres ne sont pas des appareils de mesure ISO recommandés car la norme ISO utilise des valeurs L*a*b*. Certains imprimeurs continuent d'utiliser des densitomètres, réglés aux valeurs spectrales, comme appareil de contrôle.

La spectrophotométrie

Les valeurs des couleurs sont généralement calculées à partir de données spectrales mesurées par un spectrophotomètre. Elles expriment les propriétés visuelles d'une couleur et sont une approximation physique de la vision des couleurs par l'homme. Les valeurs de couleurs sont utilisées pour définir une couleur cible et vérifier que la reproduction d'une couleur est acceptable. Il existe plusieurs façons de définir les coordonnées de ces couleurs cibles. Soit un échantillon de référence est mesuré (c.-à-d., épreuve, bon à tirer) et choisi comme couleur cible, soit il est exprimé avec des chiffres (c.-à-d., valeurs des couleurs CIELAB). La distance entre deux couleurs dans un espace chromatique perceptuel est définie comme une différence de couleur (Delta E ou ΔE).
Un spectrophotomètre mesure la lumière réfléchie sur toute la gamme des longueurs d'onde visibles. Il donne ainsi une définition et une analyse précises de la couleur. Il peut être utilisé pour réaliser des profils ICC ou des profils de liaison pour les écrans et l'impression, pour mesurer les bandes de contrôle et les déviations de couleur entre une épreuve numérique et une feuille imprimée. Il peut également être utilisé comme densitomètre car les mesures peuvent être recalculées en valeurs de densité. Enfin, certains imprimeurs utilisent des spectrophotomètres pour mesurer des variations entre différents lots d'encre et de plaques et éviter ainsi toute surprise pendant la production. Certains systèmes CTP automatisent cette mesure.

Des mesures sur feuille humide ou sèche ?

Evoluant au cours du séchage, les normes recommandent de mesurer les valeurs des couleurs uniquement sur encre sèche. Néanmoins, l'intensité de ce changement diminue rapidement dans les secondes qui suivent l'impression. Pour les systèmes de mesure hors ligne, cet aspect ne constitue qu'un problème mineur. En effet, l'utilisation d'un filtre polarisant (afin de supprimer la diffusion en surface) sur un densitomètre permet une mesure de densité sur encre humide et sèche comparable et assure donc un contrôle précis des zones d'encrage de la presse. Pour les presses qui mesurent l'encre humide directement après impression, la mise en place d'un filtre polarisant en ligne est donc indispensable. Les valeurs de mesure des couleurs d'un spectrophotomètre se rapprochant de la perception des couleurs de la vision humaine, un filtre polarisant ne peut pas là être utilisé (il influence les valeurs de couleur d'une manière inacceptable). Les mesures en ligne ne sont donc pas recommandées, car les filtres polarisants ne peuvent pas être utilisés pour supprimer l'effet de déviation de la couleur dû au séchage. La mesure de densité en ligne avec un système en boucle fermée est recommandée car elle permet un contrôle précis et instantané. Cette mesure doit être associée avec une mesure par spectrophotomètre hors ligne des valeurs des couleurs.

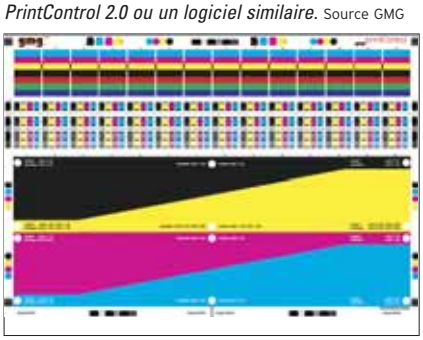
Sur fond blanc ou noir ?

L'opacité du papier peut rendre la mesure problématique: par exemple si les bandes de contrôle sur les deux côtés de la feuille se font face, une zone sombre sur le verso du papier pourra influencer le résultat. Un fond blanc est généralement utilisé pour mesurer les imprimés produits, mais un fond noir est utilisé pour diminuer l'effet du verso. Pour cette raison, les valeurs sur fond noir dans la norme ISO 12647-2 sont normatives et les valeurs sur fond blanc sont uniquement données à titre informatif.

La standardisation selon la norme ISO 12647-2

La norme ISO 12647-2 définit les valeurs colorimétriques cibles (CIELAB) et les valeurs de l'engraissement du point. Les valeurs de densité ne sont pas définies car la même densité imprimée avec des encres et/ou un papier différent donne un rendu des couleurs différent.
Une première étape pour standardiser les processus consiste à évaluer la valeur de densité correcte pour une combinaison particulière d'encre et de papier. Avec cette densité, les valeurs de couleur de référence selon la norme ISO 12647-2 doivent être atteintes dans une tolérance de $\Delta E \leq 5$. Les valeurs colorimétriques cibles définies par l'ISO le sont sur encre sèche. Les densités à l'état humide doivent donc correspondre aux valeurs colorimétriques respectives à l'état sec. Pour les densités, un tirage de production test pour la courbe d'impression doit être effectué. Si les résultats sont stables dans des tolérances de couleur données, les courbes caractéristiques d'impression peuvent être réglées jusqu'à ce qu'elles soient dans les tolérances de la dispersion et de l'engraissement du point ISO donnés. Cette procédure doit être effectuée pour différentes combinaisons d'encre et de papier. Il convient surtout de ne l'effectuer qu'une seule fois pour certaines combinaisons similaires.

Forme test pour calibrer la presse à la norme ISO 12647-2 (engraissement du point) ou à la méthode G7 (balance des gris) en utilisant GMG PrintControl 2.0 ou un logiciel similaire. Source GMG



Le contrôle de la balance des gris

Le contrôle de l'encre basé sur la densité d'aplat ne respecte que partiellement les exigences d'impression de qualité. La mesure et le contrôle de la balance des gris procurent une stabilité du processus bien meilleure pour l'impression en quadrichromie (images tramées), en particulier pour les travaux d'impression contenant des images complexes.

La superposition maximale des encres

Elle définit en pourcentage la zone de points CMJN combinés (valeur tonale) en ajoutant les valeurs de chaque couleur dans la zone la plus sombre de la séparation. En théorie, des aplats à 100 % pour chaque couleur (superposition maximale des encres de 400 %) permettraient d'obtenir la meilleure zone noire, mais entrainerait une variabilité des couleurs. La superposition maximale des encres est mesurée sur le fichier original et est contrôlée pendant la préparation des images. La superposition maximale des encres doit être contrôlée dans la zone la plus sombre du film ou du fichier et mesurée au même endroit pour chaque couleur sur le film ou le fichier CTP final. La superposition maximale des encres dépend du support d'impression.

Évaluation de la régularité des plaques. Photo UPM

Autres appareils

Le colorimètre : cet appareil, d'un prix abordable, utilise un logiciel et des filtres. Il mesure et exprime la valeur CIELab pour vérifier l'espace chromatique (préconisé dans les normes ISO 12647 et pour mesurer les profils ICC). Il est également utilisé pour calibrer et caractériser les écrans.

Le lecteur de plaques : cet appareil mesure la densité de la trame sur les plaques d'impression pour vérifier qu'elles sont correctement exposées et traitées et qu'elles sont dans des tolérances correctes. Il est indispensable pour calibrer et linéariser un système CTP. Du fait d'un faible contraste entre les zones exposées et les zones non exposées, les plaques sans développement ne permettent pas toujours de mesurer l'image sur les plaques directement après exposition. Cependant, certains lecteurs de plaques peuvent mesurer des plaques sans développement si la partie non imprimante a été préalablement enlevée manuellement à l'aide d'un chiffon imprégné d'une solution de mouillage

Les instruments de mesure ne peuvent donner des valeurs précises que s'ils sont régulièrement calibrés selon les recommandations du fournisseur. Il faut être vigilant quand on choisit ces appareils. Il faut notamment s'assurer que leur calibrage ne nécessite pas l'intervention d'un technicien externe ou un retour en usine. De même, les lampes et les filtres doivent être changés régulièrement.

Le calibrage : Tous les appareils de mesure doivent être entretenus et calibrés régulièrement, en général une fois par an. Les densitomètres doivent être vérifiés et réglés à l'aide de la carte de calibrage de densité livrée avec l'appareil. Consultez votre fournisseur pour obtenir plus d'informations.

Le choix du filtre statut E/statut T : Réaliser correctement les réglages du filtre de densité. Aux États-Unis, le Statut T (ou ANSI T) est généralement utilisé alors que le reste du monde utilise le Statut E (ou ANSI E). La couleur la plus affectée par le choix du filtre est le jaune. Sa densité peut varier jusqu'à 0,3 entre le statut E et le statut T.

Les conditions de mesure : Il convient de s'assurer que les mesures sont toujours faites sous illuminant D50 ; observateur 2° ; géométrie 0/45° ou 45/0° ; blanc absolu pour les mesures colorimétriques ; blanc relatif ou absolu pour les mesures densitométriques ; un filtre polarisant est recommandé pour les mesures de densité (si compatible avec l'appareil) mais PAS pour les mesures colorimétriques.

Le fond : Il donne un aspect plus brillant au travail. Un fond blanc est privilégié en pré-presse et il est toujours utilisé pour mesurer les épreuves contractuelles (le fond blanc doit être conforme à la norme ISO). Cependant, les imprimeurs utilisent un fond noir pour éviter que l'encre imprimée sur le recto ne se voie par transparence (un fond noir ou une liasse avec un minimum de 5 feuilles de papier est utilisé).

Les conditions d'examen visuel : Les conditions d'éclairage doivent respecter la norme ISO 3664. Un appareil de mesure peut être utilisé pour vérifier la qualité de la lumière par rapport au CRI (Indice de rendu des couleurs). Vérifier le compteur du système d'éclairage (s'il y en a un) et changer le tube si nécessaire.

L'Altona Test Suite comprend une forme test pour comparer visuellement la qualité d'impression par rapport à la norme. Source www.eci.org

Formes test : Altona Test Suite est un projet commun du secteur qui comprend :

1. **Altona Test Suite – Le kit d'application:** imprimés de référence, échantillons de couleur (aplats de couleurs primaires), fichiers Test Suite, données de caractérisation, profils ICC, documentation (disponible auprès de bvdm). La version 2.0 permet de tester toutes les spécifications PDF/X-4 (15930-7).
2. **Mesure Altona :** ECI 2002, cible de caractérisation, angle de trame pour la caractérisation de la définition d'impression, angle de trame pour mesurer les tons des aplats, Altona Visual, mire pour évaluation visuelle, éléments pour contrôler les bons réglages dans le flux de production pré-presse (téléchargeable gratuitement sur www.eci.org).
3. **Altona Test Suite :** mire pour évaluation visuelle, éléments pour contrôler les bons réglages dans le flux de production pré-presse. Test de compatibilité ISO 12647 des appareils de sortie : système d'épreuvage, imprimante (ordinateur), écrans, presses, test de conformité à une norme ISO pour les flux de travail PDF X3 (téléchargeable gratuitement sur www.eci.org).

2 : Les principaux facteurs influant la qualité

Même dans un processus standardisé, de nombreuses variables influencent la couleur. Le rendu colorimétrique d'un tirage à un autre, ou pendant un tirage de production, est soumis à des fluctuations liées à l'encrage des aplats, à l'engraissement du point, à la superposition des encres, à la modification de l'équilibre encre/eau ou à des supports d'impression différents. Même dans des conditions standardisées avec des variations minimales, il est quasiment impossible de respecter exactement tout un ensemble de paramètres normatifs. Cela est dû aux tolérances de production couramment acceptées et aux différences inévitables existant entre presses, encres, ou papier.

- Les principaux paramètres ayant une incidence directe sur les caractéristiques visuelles de l'image comprennent la séquence d'impression, la presse, l'encre, le support d'impression, la linéature de trame et la plaque.
- Des paramètres secondaires influencent indirectement l'image. Il s'agit de la vitesse d'impression, des solutions de mouillage, des additifs, de l'habillage des cylindres, des blanchets, de l'équilibre eau-encre, du réglage des rouleaux, de l'épaisseur du film d'encre, de la superposition des encres, de la température et l'humidité.

La préparation du travail d'impression et le graphisme

L'obtention de résultats imprimés fiables nécessite un travail d'équipe. Il faut en effet correctement planifier et préparer un travail d'impression avant qu'il n'arrive sur la presse. L'acheteur d'imprimé/le graphiste doit :

- définir des spécifications claires y compris pour le papier et la reliure ;
- déterminer l'attente en matière de qualité et la norme ou le standard à utiliser ;
- fournir le type de fichiers ad'hoc ;
- identifier le type d'épreuve et les conditions d'examen visuel requis.

Plusieurs problèmes d'impression peuvent être évités ou minimisés dès la conception graphique en travaillant dans les limites du processus et des propriétés de reproduction du papier. Les imprimeurs et les fournisseurs de papier peuvent donner des conseils précieux dans ces domaines. Idéalement, ces problèmes doivent être abordés avec l'imprimeur dès la conception quand il est encore possible de modifier la mise en page pour l'adapter aux contraintes d'impression.

La majeure partie du travail pré-presse et d'épreuvage est effectuée avant que les données d'impression et les épreuves soient envoyées à l'imprimeur. Il est important de convenir à l'avance de la norme d'impression qui sera utilisée par le pré-presse, pour l'épreuve et l'impression. La séparation des images RVB et l'épreuvage correspondront ainsi à la norme appliquée par l'imprimeur.

Les imprimeurs doivent recevoir les éléments du pré-presse adaptés à la qualité du papier avec les spécifications pour la densité d'aplat, l'engraissement du point et le contraste ; les barres et les gammes de contrôle des couleurs placées sur toutes les formes; et idéalement, des épreuves représentatives du procédé d'impression et du rendu attendu. L'application des techniques GCR, UCA ou UCR peut améliorer la qualité d'impression, les performances du tirage et réduire la consommation d'encre. *Voir page 19.*

Pendant la préparation du travail, il est recommandé d'utiliser les profils ICC PSO, GRACoL et SWOP correspondant à la catégorie de papier choisie. Il est recommandé d'utiliser les profils des standards de l'ECI ou d'IDEAlliance pour la séparation des images RVB. Pour l'épreuvage, il est recommandé de le réaliser à partir des fichiers "prêts à imprimer" qui seront transmis à l'imprimeur. Ainsi, la séparation des images sera optimale pour le papier choisi et le rendu de l'épreuve sera facilement atteint par l'imprimeur avec un temps de calage minimal.

Il incombe au créateur du contenu de calibrer ses écrans, scanners et appareils photo numérique. Une bonne communication, une bonne connaissance du processus du flux de production et l'envoi de fichiers de test avant le lancement de la production sont autant de bonnes pratiques à respecter.

L'utilisation d'un logiciel ad'hoc permettra d'éviter des erreurs de gestion des couleurs lors de la conversion de l'espace colorimétrique RVB vers l'espace colorimétrique CMJN pour l'épreuve et l'impression. L'espace colorimétrique RVB étant plus étendue que l'espace CMJN, la compression colorimétrique devra être réalisée sans que cela nuise au rendu colorimétrique de l'image. Les couleurs RVB hors de l'espace colorimétrique CMJN devront ainsi être remplacées par les couleurs les plus proches reproductibles par le périphérique de sortie utilisé.

Dix problèmes fréquemment rencontrés dans les fichiers numériques reçus par l'imprimeur *(Source GRACoL)*

- Erreurs de polices ou polices manquantes
- Mauvais dégradés
- Fichiers manquants ou corrompus.
- Redimensionnements ou rotations excessifs sur les images incorporées dans la mise en page.
- Couleurs d'accompagnement non converties en couleurs primaires ou vice versa.
- Format de page erroné.
- Images de faible résolution.
- Fonds perdus inadaptés.
- Superposition des encres incorrecte ou inadaptée.
- Fichiers mal reformatés.

Le GCR pour stabiliser le processus dans l'impression offset

Le remplacement de la composante de gris (GCR) contribue à la stabilisation du processus d'impression et améliore le contraste et la définition dans les ombres. Ce processus d'optimisation permet d'harmoniser les séparations. Les images provenant de différentes sources de données se comportent ainsi de façon identique sur la presse. Il est possible d'économiser jusqu'à 20 % d'encre car le GCR remplace la composante de gris CMJ d'une couleur par du noir. De plus,le plus faible niveau d'encrage facilite le contrôle du tirage, accélère le temps de calage, réduit la gâche papier et améliore le séchage.

Utilisé pour remplacer les composantes grises CMJ dans la totalité des couleurs de l'image (valeurs égales de CMJ contenues dans la couleur), le GCR permet ainsi d'améliorer la stabilité d'impression, la concordance visuelle et colorimétrique entre l'imprimé et l'épreuve de référence . Le GCR évite la dérive

colorimétrique de la balance des gris qui peut être due à la présence d'une composante grise CMJ trop élevée dans les quarts de ton, les demis ton et les trois-quarts de ton.
Afin de réduire harmonieusement les composantes grises trichromes , le remplacement par du noir doit être effectué de manière contrôlée, afin que les séparations CMJ soient homogènes. Si ce n'est pas le cas, des cassures apparaitront dans les séparations et dans le résultat imprimé. C'est sur ce niveau de contrôle et de qualité de séparation qu'un logiciel adapté fera la différence.
Le point de départ du noir définit à partir de quelle composante grise trichrome le noir commence à remplacer le CMJ. Un point de départ trop bas peut rendre visible une composante noire dans les hautes lumières, même en utilisant des trames très fines. Un point de départ de remplacement par du noir situé à 8 % est normalement recommandé et doit être appliqué dans les profils de séparation. La valeur tonale maximale pour le noir détermine la valeur tonale jusqu'à laquelle le noir est ajouté dans les séparations. Les valeurs tonales maximales pour le noir différent en fonction des procédés d'impression et des catégories de papier.
Pour éviter des problèmes pendant l'impression et la finition, la couverture d'encrage totale doit être prise en compte. Les données d'impression sont généralement optimisées avant la fabrication des plaques et comprennent une limitation de l'encrage totale. L'utilisation de profils ICC permet une réduction automatique du pourcentage d'encrage maximum et évite ainsi des problèmes engendrés par un dépôt excessif d'encre. De très forts niveaux de GCR peuvent être utilisés dans l'offset. Les profils doivent intégrer différentes intensités de GCR qui seront alors sélectionnées en fonction de l'imprimeur, de la presse et du travail réalisé.
Les valeurs de balance des gris pour un ensemble donné de caractéristiques d'encres, de papier et de transfert d'encre décrivent les valeurs de cyan, magenta et jaune nécessaires au maintien d'une échelle de gris neutres sur toute les valeurs tonales.

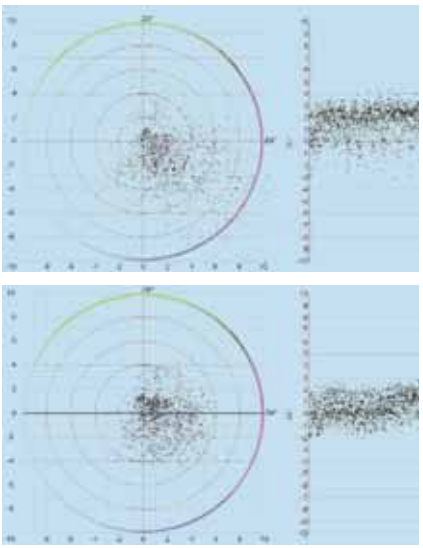
Les tests d'impression

Une série de tests d'impression sur rotative ou machine feuille confirme cette stabilisation du processus. L'exemple ci-contre (cf graphique), réalisé sur machine feuille, est imprimé conformément à la norme ISO 12647-2:2002 sur un papier type 1 (PT1). Les données utilisées pour le test étaient des images et des chartes préparées avec un profil ICC ISOcoated, soit papier couché ISO. De plus, les données ont été optimisées avec le logiciel GMG InkOptimizer afin de maximiser l'économie d'encre. Les deux travaux ont été imprimés côte à côte sur la même feuille pour être ensuite évalués tel que décrit ci-après.

Balance des gris/couleurs trichromes : l'optimisation améliore nettement le rendu de la balance des gris. Les problèmes dus aux engraissements du point sont compensés car la balance des gris est principalement composée d'encre noire. L'imprimeur peut ainsi plus facilement ajuster la balance des gris en augmentant ou en diminuant le noir. L'imprimeur peut également moduler la densité CMJ pour optimiser les couleurs sur la presse par rapport à l'épreuve sans changer la balance des gris. L'impression des couleurs est facilitée et stabilisée car la réduction d'encrage totale permet d'optimiser les capacités de superposition des encres (trapping).

Les graphiques de dispersion : l'amélioration de la qualité de rendu des couleurs CMJ et de la balance des gris grâce au GCR a été mise en évidence en utilisant une charte ECI 2002r. Les graphiques de dispersion illustrent la répartition des différences entre la cible colorimétrique et les valeurs réelles (soit les différences entre les données de caractérisation du papier couché ISO et l'impression d'essai). Les graphiques de dispersion illustrent d'une part la saturation et d'autre part la blancheur. Plus la dispersion des valeurs est grande, plus importantes sont les déviations entre les données de caractérisation et les mesures obtenues sur l'impression réalisée. L'amélioration obtenue en utilisant le GCR est également illustrée par les données colorimétriques (voir tableau).

CMJ								Balance des gris							
Séparation GCR/UCR moyenne				Séparation GCR/UCR Ecart-type				Séparation GCR/UCR moyenne				Séparation GCR/UCR Ecart-type			
ΔE*	ΔL*	Δa*	Δb*	ΔE*	ΔL*	Δa*	Δb*	ΔE*	ΔL*	Δa*	Δb*	ΔE*	ΔL*	Δa*	Δb*
0,82	0,58	0,55	0,16	3,75	1,73	1,52	2,96	0,56	0,24	0,26	0,43	1,83	1,35	0,38	1,18
Séparation ISOcoated moyenne				Séparation ISOcoated Ecart-type				Séparation ISOcoated moyenne				Séparation ISOcoated Ecart-type			
ΔE*	ΔL*	Δa*	Δb*	ΔE*	ΔL*	Δa*	Δb*	ΔE*	ΔL*	Δa*	Δb*	ΔE*	ΔL*	Δa*	Δb*
2,81	0,49	2,46	1,25	5,03	1,71	2,11	4,23	2,10	-0,89	-1,39	1,30	4,22	1,80	2,54	2,85



Le graphique de dispersion supérieur représente l'impression avec des données non optimisées et la comparaison avec un papier couché ISO. Une dérive marquée vers le violet dans la balance des gris peut être visible et la distribution de la blancheur révèle une tendance à un rendu des couleurs particulièrement intense dans l'impression. La même impression réalisée avec des données optimisées (graphique inférieur) ne montre pas cette déviation. La balance des gris est beaucoup plus neutre et les déviations de blancheur sont également moins visibles.
Source : Basé sur un rapport de David Radtke, GMG Color, publié pour la première fois dans Deutscher Drucker en 2007.

Les solutions d'optimisation du GCR disponibles sur le marché peuvent présenter des niveaux de qualité très variables. Il est conseillé de procéder à des tests avant de faire son choix. La mire doit inclure des images complexes à fortes composantes de gris ainsi que des dégradés avec des plages de couleurs CMJ. Les solutions complètes pour réduction d'encrage doivent inclure un serveur d'automatisation de traitement de fichiers PDF ainsi que des profils pour les normes ISO. Ces solutions fonctionnent avec des profils de liaison qui adaptent les séparations des données sans changer le résultat colorimétrique.

Les normes PDF/X et le flux de production

Les objectifs du PDF/X sont d'améliorer le traitement du contenu et de la couleur entre deux épreuves, entre une épreuve et un tirage sur presse et entre deux tirages sur presse ; de réduire les erreurs de traitement; de permettre une vérification efficace des fichiers ; et de permettre l'utilisation de flux de production provenant de différents fournisseurs sur un ou plusieurs sites. Des fichiers de mauvaise qualité, des erreurs dans le pré-presse et des épreuves non fiables entrainent une perte de temps et de matières premières qui augmente les coûts et favorise les retards.
La norme ISO 15930 définit comment les applications doivent créer, lire et contrôler les fichiers PDF afin que les échanges des données soient fiables. L'objectif des graphistes est de fournir un fichier numérique représentatif du résultat imprimé alors que celui des imprimeurs et des éditeurs est de recevoir des fichiers fiables, évitant toute erreur voire remise en production. Le format PDF/X est conçu pour être simple et économique à générer tout en assurant un contrôle qualité permanent, point clé de l'élaboration de ces normes. L'obtention d'un fichier au contenu fiable est tout aussi importante que la gestion de la gâche papier, cette fiabilité constituant un prérequis à toute démarche d'automatisation et d'industrialisation.

CMJN vs indépendance vis-à-vis des périphériques

Ces deux approches sont abordées séparément dans les normes. L'échange de données CMJN est utilisé si le créateur du fichier souhaite avoir un contrôle complet sur la prédictibilité du résultat imprimé. Par ailleurs, les espaces colorimétriques indépendant des périphériques (généralement CIELab ou RVB avec un profil ICC) donnent aux imprimeurs plus de souplesse pour adapter de manière optimale le contenu du fichier à différents formats d'impression ou tout simplement pour réduire la taille du fichier.

Échange plus ou moins restrictif

Les utilisateurs ont des besoins différents nécessitant plus ou moins d'exigences dans l'apport de données techniques additionnelles. C'est pour cette raison que plusieurs normes PDF/X ont été créées. Chacune est une déclinaison de la précédente avec des restrictions ou exigences progressivement supprimées.

PDF/X-1a CMJN uniquement - échange très restreint : les fichiers sont livrés en CMJN uniquement avec l'indication d'une "intention de rendu", c'est-à-dire les conditions d'impression pour lesquelles les données ont été préparées. De mêmes valeurs CMJN contenues dans le fichier donneront donc un résultat différent dépendant de la technologie d'impression utilisée : héliogravure, flexographie, offset ou jet d'encre. Des associations et organismes tels que le GRACoL, le CGATS SC3, le FOGRA et l'ECI travaillent à l'élaboration de données de caractérisations et aux profils ICC associés.

PDF/X-3 pour des flux mixtes : les fichiers PDF/X-3 fournissent des données exprimées dans des espaces colorimétriques comme le CIELab ou le RVB avec profil ICC associé. La plupart des logiciels pré-presse sont aptes à traiter ces données et leurs profils ICC associés (flux géré colorimétriquement).
Il conviendra alors d'être extrêmement vigilant sur la capacité du flux et du système d'épreuvage à transformer et restituer fidèlement un rendu d'impression défini.

Flux PDF - copie d'écran.
Source FRAZIER

PDF/X Plus : Le PDF/X Plus n'est pas une norme mais un ensemble de spécifications publié par le GhentPDFWorkgroup définissant des exigences complémentaires à celles des normes PDF/X, pour des technologies d'impression ou des marchés spécifiques (annonce magazine, rotative offset haute qualité, etc.) : résolution des images, taille des caractères et des filets, fonds perdus, taux d'encrage, etc.

PDF/X-4 : s'impose aujourd'hui comme la norme de référence pour les échanges de données avec gestion de la couleur. Il est basé sur le format PDF 1.6, avec des transparences non aplaties. Les fichiers transfèrent des données exprimées indifféremment dans des espaces colorimétriques comme le CIELab, le RVB ou le CMJN avec profil ICC associé. La plupart des logiciels pré-presse sont aptes à traiter ces données, leurs profils ICC associés et les transparences non aplaties. Il conviendra alors d'être extrêmement vigilant sur la capacité du flux et du système d'épreuvage à transformer et restituer fidèlement un rendu d'impression défini.

Application

Le PDF/X doit être systématiquement utilisé par toute personne qui crée des fichiers à destination d'un prestataire de services d'impression. Il est alors important de vérifier les exigences spécifiques demandées par l'imprimeur ou l'éditeur. La création de fichiers PDF/X apporte une méthodologie très utile pour structurer des flux de production intégrant des étapes de validation préalable à la transmission de données.

Un fichier PDF/X doit obligatoirement contenir une "intention de rendu" correspondant aux conditions d'impression pour lesquelles les données ont été préparées. Ainsi, ces informations permettent d'alerter l'imprimeur si un client envoie un fichier non adapté à ses presses. Il permet également au fournisseur du fichier et à celui qui le reçoit de caler leurs épreuves de la même manière afin d'obtenir les mêmes résultats. Il est important de s'assurer que l'information indiquée par cette intention de rendu corresponde bien à la manière dont le fichier a été réalisé. Si le fichier comprend des images CMJN transformées

à partir de données RVB ou L*a*b*, il convient de vérifier que l'intention de rendu correspond bien au profil ICC utilisé pour réaliser les séparations en CMJN. On notera qu'il est très difficile pour les logiciels de contrôle de vérifier que l'intention de rendu fournie est correcte. D'autres informations sont requises.

"OutputConditionIdentifier", ce champ doit être rempli précisément afin de permettre la vérification automatisée. Certains logiciels complèteront ce champ avec une valeur "Custom", et nombreux sont les flux des imprimeurs qui considéreront cette valeur comme non correcte, nécessitant ainsi des ajustements complémentaires du fichier.

"OutputCondition" ou "Info" nécessite une description plus complète des conditions d'impression, par exemple le profil ICC intégré (s'il en existe un), la couverture d'encre totale maximale, ou s'il y a des images à dominantes claires ou sombres. Attention : le flux pré-presse de l'imprimeur peut ne pas afficher ces données. Il est donc important, si nécessaire, de les mentionner clairement sur la commande.

D'autres données importantes incluent la "TrimBox" ou zone de coupe de la page et la "BleedBox" ou zone de fond perdu de la page.

Les flux de production pré-presse avec PDF/X

L'intégralité des traitements appliqués dans un flux de production pré-presse (grossi/maigri, envoi d'un nombre de pages partiel d'une commande totale, imposition et Ripping) doit être compatible avec le format PDF/X pour l'épreuvage et l'impression. Il n'y a que quelques points importants à vérifier pour avoir l'assurance que les fichiers PDF/X fonctionnent de façon fiable et prévisible et que l'imprimé final puisse restituer le rendu de l'épreuve générée par le client.

À leur livraison, les fichiers doivent être contrôlés pour s'assurer des points suivants :

- les fichiers sont conformes à la version appropriée de PDF/X ;
- ils ont été créés pour les conditions d'impression prévues;
- la résolution des images est adaptée (il est recommandé d'effectuer des tests supplémentaires, ou d'utiliser une spécification PDF/X Plus adaptée) ;
- la zone de coupe et les fonds perdus sont adaptés. Pour certaines catégories d'imprimés, cette vérification est difficilement réalisable de façon automatique. Il est alors conseillé de procéder à une inspection visuelle manuelle.

Pour le reste des traitements du flux de production, il est conseillé d'adopter les informations fournies par le graphiste :

- si le fichier a déjà subi des traitements de grossi-maigri, ne pas en refaire;
- les polices intégrées dans le fichier doivent être utilisées pour le rendu du fichier (les polices manquantes ou les polices sans autorisation d'utilisation sont des problèmes fréquemment rencontrés);
- la surimpression doit être appliquée tel que défini dans le PDF (noter qu'il est possible que les réglages par défaut du RIP ne produisent pas le résultat escompté) ;
- réaliser les épreuves des fichiers en utilisant un système d'épreuvage apte à restituer les conditions d'impression indiquées. Utiliser le profil ICC intégré dans le PDF/X-3 pour s'assurer que la compression de l'espace colorimétrique et de l'échelle complète des valeurs tonales ainsi que la génération du noir restituent bien ce qui a été prévu par le graphiste.
- Le profil ICC intégré dans le fichier doit être utilisé pour assurer une sortie correcte lors de la fabrication des plaques, notamment lorsqu'un fichier PDF/X-3 contient des données colorimétriques indépendantes du périphérique ;
- dans de nombreux cas, le fichier passera à travers des traitements de grossi/maigri ou d'imposition du RIP d'épreuvage ou sera parfois regroupé avec d'autres fichiers. Lors du traitement des fichiers PDF/X-3, ces étapes doivent pouvoir conserver les informations relatives à l'intention de rendu et utiliser tous les profils ICC intégrés afin que les données soient calculées correctement. Il peut être nécessaire, dans certains cas, d'appliquer une gestion des couleurs aux fichiers pour les convertir en CMJN, et ce assez tôt dans le flux de travail.

Il existe de nombreuses informations disponibles sous la forme de fiches techniques permettant de paramétrer tous les composants d'un flux prépresse pour un traitement optimisé des fichiers PDF/X. Différents outils gratuits ou suite de tests sont également disponibles pour faciliter l'évaluation des traitements de ces fichiers.

L'épreuve

Le concepteur : l'agence doit réaliser une épreuve à partir du fichier PDF/X avant que celui-ci ne soit envoyé (plutôt que de réaliser une épreuve à partir de l'application de mise en page) afin de détecter tout problème qui aurait pu avoir lieu au moment de la conversion au format PDF/X. Si le fichier contient un profil couleur ICC intégré, le système d'épreuvage doit utiliser ce profil pour simuler le résultat d'impression.

Le destinataire : les imprimeurs et les éditeurs appliquent diverses méthodes pour réaliser les épreuves des fichiers de leurs clients. Certains réalisent des épreuves de tous les fichiers et les conservent en cas de litige. Il est alors utile de conserver le rapport de contrôle généré au moment de l'épreuvage. Pour d'autres, la réalisation d'épreuves pour chaque page est une opération trop coûteuse ou trop longue. Il existe deux façons de travailler, chacune présentant des avantages:

A. Si le fichier PDF/X contient un profil couleur ICC intégré, l'épreuve est générée en utilisant ce profil comme cible de rendu. Cette épreuve sera comparable à celle éventuellement produite par le client avant envoi du fichier. Dans un premier temps, cette épreuve doit être comparée à celle produite par le client. Une différence importante entre ces deux épreuves prouvera qu'au moins l'un des deux systèmes d'épreuvage n'est pas correctement configuré. Dans un second temps, il faut comparer le rendu des couleurs de l'épreuve, initialement indépendantes du périphérique (par exemple les données Lab ou RVB du fichier), avec le rendu sur presse. Si ces couleurs ne correspondent pas mais que le rendu des éléments CMJN contenus dans le fichier est correct, il est fort probable que le flux de travail pré-presse n'a pas utilisé correctement les profils ICC intégrés dans le fichier PDF/X.

B. Une épreuve est réalisée avec un rendu standard de presse, en ignorant tout profil ICC intégré dans le fichier PDF/X. La couleur des données CMJN contenues dans le fichier doit correspondre au résultat imprimé. Si ce n'est pas le cas, soit la presse ne fonctionne pas conformément au standard choisi, soit le système d'épreuvage n'est pas configuré correctement.

Sources : PDF/X Frequently Asked Questions, Global Graphics Software Limited, Martin Bailey, 2005/2010 ; The standard data format for print production PDF/X-3, Ifra Research Report 2.36, 2004, Olaf Drümmer.

L'influence du système d'épreuvage

Épreuve	Utilisation de l'épreuve	Système d'épreuvage
Épreuve de création/ épreuve de conception	Au stade de la création	Imprimante jet d'encre ou laser (300 - 600 dpi)
Processus d'impression de maquette couleur produite à partir de données numériques ISO 12647-8 *publiée en mars 2012*	Emplacement des éléments, police de caractère, coupures du texte, débordement de texte, mise en page et style	Imprimante jet d'encre ou laser La colorimétrie de ce type d'épreuve peut être une bonne simulation anticipée du résultat finale si le système est conforme à la norme
Épreuve contractuelle ISO 12647-7 *Publiée en décembre 2007 et en cours de révision*	Guide pour la validation des couleurs sur presse	Système d'épreuvage couleur numérique en demi-ton et ton continu

Les épreuves contractuelles

L'épreuve contractuelle est la constante visuelle dans le processus de production car elle est imprimée avec des tolérances plus strictes qu'une impression offset. Les épreuves doivent impérativement être produites de façon identique avec les tolérances les plus étroites possibles, quelle que soit l'imprimante jet d'encre utilisée.
Les systèmes d'épreuvage doivent être capable de reproduire l'intégralité de l'espace colorimétrique visé afin d'obtenir des résultats qualitativement constant. La qualité des épreuves contractuelles dépend de la combinaison imprimante, RIP, encre ou toner, papier et profils ICC. Deux épreuves produites sur la même imprimante mais avec 2 RIPs différents pourra donner des résultats différents. Certains systèmes d'épreuvage sont certifiés pour répondre aux spécifications FOGRA, SWOP et GRACoL. Si ces systèmes fonctionnent sur la base d'un bon calibrage ou linéarisation, ils peuvent immédiatement être utilisés conformément à ces spécifications sans qu'une caractérisation particulière ne soit nécessaire. Seul un contrôle de calibrage régulier est alors nécessaire conformément aux recommandations du fournisseur.
Les systèmes d'épreuvage fonctionnant sans calibrage ou linéarisation nécessitent une caractérisation périodique :

1, linéarisation selon le RIP utilisé afin d'atteindre les quantités d'encre et la balance des gris optimales pour un papier donné;
2, caractérisation du système d'épreuvage en imprimant et mesurant une charte (par exemple ECI 2002 Random et IT8.7/4 Random) avec un spectrophotomètre et créer le profil ICC correspondant.

L'utilisation optimale et réussie d'une épreuve contractuelle dépend de la standardisation de la production (flux et presse sur laquelle le travail est imprimé).

La MediaWedge est une barre de contrôle d'épreuvage développée par Fogra, conforme aux exigences 12647-7. C'est l'un des éléments de contrôle le plus couramment utilisé actuellement.
Source Fogra

Les caractéristiques d'une épreuve contractuelle : l'épreuve contractuelle est produite à partir du fichier PDF ou des données 1 bit utilisées pour le tirage final. Utilisation de la barre de contrôle MediaWedge pour vérifier si l'épreuve est produite dans des tolérances de la norme (certains fournisseurs offrent la possibilité de mesurer l'épreuve en ligne avec un spectrophotomètre connecté, mais cet appareil doit répondre à la norme ISO 13655). Les informations devant apparaître sur l'épreuve conformément à la norme ISO 12647-7 sont : la description du système d'épreuvage (logiciel et périphérique de sortie), le nom du fichier, l'encre et le papier, la condition d'impression simulée, les profils ICC source et destination, les jour et heure de réalisation de l'épreuve et la mention des tons directs éventuellement simulés.

La barre de contrôle MediaWedge de l'Ugra/Fogra est reconnue comme le moyen de contrôle idéal pour les épreuves contractuelles numériques. Ses valeurs colorimétriques doivent correspondre aux valeurs de référence des conditions d'impression (comme l'ISO 12647-2) et respecter les tolérances définies pour un processus d'épreuvage à partir de données numériques (ISO 12647-7).

Les épreuves de création et les épreuves de production intermédiaires

Les épreuves de création sont utilisées entre le graphiste et le client pour vérifier la conception graphique. Ces épreuves sont généralement inadaptées pour l'impression et causent d'importants problèmes si elles sont utilisées en production. Elles peuvent aussi favoriser des attentes de rendu final irréalistes en raison de l'écart potentiel entre ce type d'épreuve de maquette et le résultat imprimé (variations du type et de l'homogénéité de l'épreuve), potentiellement exacerbées par des conditions d'examen visuel non normalisées, que ce soit chez le client et/ou dans les locaux de l'agence. Cette épreuve intermédiaire est utilisée pour valider l'emplacement des visuels et textes, les polices de caractère, les coupures de texte, le débordement de texte, la mise en page et le style. L'épreuve de création et l'épreuve intermédiaire sont décrites dans la norme ISO 12647-8 comme une "impression de validation de maquette" pour empêcher toute confusion avec une épreuve contractuelle.

Les conditions d'épreuvage optimales

L'environnement : La température doit être constante et régulière, l'humidité relative doit respecter les recommandations du fournisseur. Le stockage des supports et des encres doit se faire à une température située entre 15 et 20° C et à une humidité relative de 30 à 40 %.
Support d'épreuvage : il est recommandé d'utiliser un support d'épreuvage homologué et certifié par le fournisseur du système d'épreuvage. Certains supports d'épreuvage sont homologués et certifiés par la FOGRA selon la norme ISO 12647-7.
Encres : il est recommandé d'utiliser l'encre d'origine fournie par le fabricant de l'imprimante. La stabilité colorimétrique de l'encre doit permettre la meilleure qualité d'épreuvage possible.
Les conditions de mesure : la qualité des résultats des mesures colorimétriques nécessite des conditions constantes telles que décritent dans la norme ISO 13655 : géométrie des mesures 0/45 ou 45/0 ; conditions de visualisation 2° conformément à l'ISO 3664 (quelle que soit la taille de la barre de contrôle utilisée) ; source lumineuse D50 (5 000 K) ; espace colorimétrique CIE-Lab (L*a*b*) ; fond blanc (pour le contrôle de l'impression pendant les tirages, un fond noir est utilisé) ; pas de filtre polarisant ; E selon la norme ISO 13655.
Le stockage des papiers d'épreuvage et des épreuves : les papiers contenant des azurants optiques doivent être stockés à l'abri de la lumière. Bien que les azurants optiques convertissent une valeur d'UV invisible en lumière bleue visible, ils sont sensibles à une exposition aux UV trop forte. Les azurants optiques stockés à l'abri de la lumière ne se dégradent pas et ne perdent pas leur capacité à convertir une lumière UV en une lumière bleuâtre visible. Toutes les épreuves réalisées et les bons à tirer machine doivent également être stockés à l'abri de la lumière, en particulier en cas de réimpression.

L'épreuvage à distance

L'épreuvage à distance permet d'économiser du temps et de l'argent avec l'assurance que, désormais, les épreuves effectuées sur des sites physiquement éloignés satisfont pleinement aux exigences demandées pour une épreuve contractuelle.
L'impression d'un fichier à l'identique sur plusieurs systèmes d'épreuvage nécessite un calibrage et une caractérisation rigoureusement distincts. L'objectif est d'obtenir en permanence un rendu des couleurs identique pour une combinaison donnée de supports et de systèmes d'épreuvage. Un calibrage indépendant permet aux systèmes de simuler de façon fiable les cibles dans le respect d'une norme et des tolérances associées.
Les systèmes d'épreuvage actuels permettent à un spécialiste de n'avoir à créer un profil couleur optimisé qu'une seule fois. Ensuite, avec une simple routine de calibrage, le profil peut être obtenu dans des tolérances proches, et ce à tout moment. Aucune assistance extérieure n'est nécessaire pour appliquer des profils couleur optimisés pour différentes normes. Le calibrage de l'imprimante en circuit fermé garantit que l'imprimante imprime toujours dans l'espace colorimétrique sur lequel la création de profil a été basée. C'est la condition préalable pour garantir que les résultats d'épreuvage obtenus avec une famille d'imprimante et un papier identique puissent être reproduits n'importe quand et n'importe où. Il n'est donc pas nécessaire de linéariser l'imprimante et de recréer un profil.
Le calibrage entièrement automatique des imprimantes jet d'encre permet des manipulations simples sur tous les sites pour garantir l'obtention de résultats identiques. Le site distant doit seulement s'assurer que le périphérique de sortie fonctionne dans les tolérances spécifiées et que toute déviation soit automatiquement corrigée (fonctionnalité existante sur la plupart des imprimantes d'épreuvage de nouvelle génération). Il est également désormais possible d'effectuer à distance un épreuvage de tons directs parfait.

Les critères pour choisir un système d'épreuvage :

- Stabilité du système d'une épreuve à une autre ;
- Espace colorimétrique adapté ;
- Support d'épreuvage adapté ;
- Calibrage des couleurs adaptable aux exigences de différentes conditions d'impression ;
- Possibilité de calibrage pour obtenir une homogénéité entre plusieurs systèmes d'épreuve ;
- Barres de contrôle colorimétrique intégrées ;
- Idéalement, utilisation d'un RIP du même fournisseur que le RIP qui générera les plaques d'impression.
  Par ailleurs, certains systèmes peuvent produire des fichiers TIFF 1 bit généralement générés par un RIP de CTP ;
- Le système sélectionné doit restituer le niveau de qualité désiré. Inclure des barres de contrôle mesurables ;
- Simuler la teinte du papier final ;
- Le système d'épreuvage doit être capable de corriger des différences visuelles qui ne sont pas détectées par les mesures, typiquement les effets des azurants optiques ou le métamérisme.

La certification des systèmes d'épreuvage

Fogra et IDEAlliance proposent des certifications des systèmes d'épreuvage selon la norme ISO 12647-7. Ces certifications sont accordées pour une combinaison définie d'imprimante, de RIP et de papier. La sélection d'un système d'épreuvage certifié est un bon point de départ pour produire des épreuves selon la norme ISO 12647-7, le PSO, le GRACoL ou le SWOP.

La certification de la production d'épreuves

Fogra et IDEAlliance certifient la production d'épreuves conforme à la norme ISO 12647-7 pour une entreprise donnée. Après sélection d'un système d'épreuvage et son installation, la certification de la production d'épreuve démontre que l'entreprise est en capacité de produire des épreuves conformes à la norme ISO 12647-7, au PSO, au GRACoL ou au SWOP.

L'influence des plaques et du développement

Thermique (traditionnelle)	Exposition	Développement, rinçage et gommage	Vérification des points	Impression
Violet (traditionnelle)	Exposition	Préchauffage, prélavage, développement, rinçage et gommage	Vérification des points	Impression
Thermique (sans développement))	Exposition	Si demandé, lavage manuel pour vérification des points		Développement sur presse et impression
Thermique (développement simple)	Exposition	Rinçage	Vérification des points	Impression
Violet (développement simple)	Exposition	Préchauffage, rinçage	Vérification des points	Impression

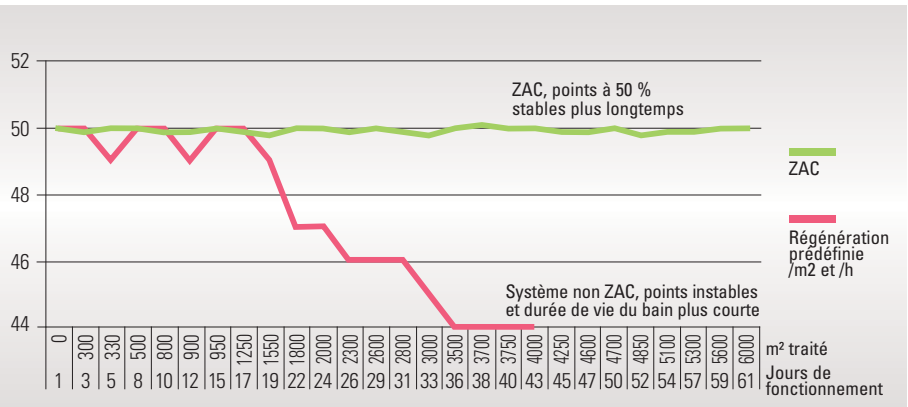
La relation entre différents types de plaques et leurs conditions de développement. Source Fujifilm

Avec des spécifications et des profils ICC appliqués dans le fichier, un calibrage réalisé en amont, la plaque transmet à la presse l'image désirée. Sur presse, elle doit offrir de bonnes qualités lithographiques et une homogénéité pendant le tirage. Les plaques qui ne sont pas dans les tolérances spécifiées peuvent affecter la couleur. La plaque doit fournir une bonne base de travail pour la validation des couleurs mais son influence n'est effective qu'après utilisation sur presse. Aucun élément issu du pré-presse et/ou de la production de la plaque ne doit conduire à une correction de l'encrage ou du mouillage sur la presse. Les domaines dans lesquels l'exposition et le développement des plaques CTP sont susceptibles d'affecter la couleur et la stabilité sont :

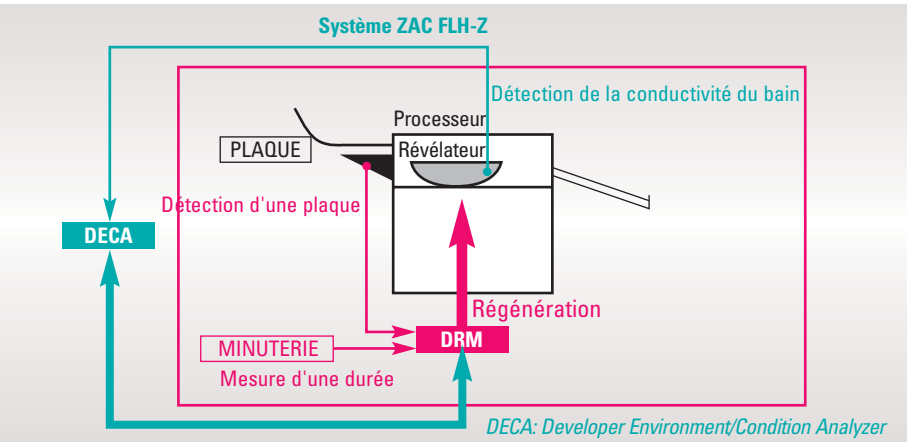
- le contraste de l'image ;
- le contrôle de la densité ;
- la balance des couleurs, tolérance de développement des plaques et d'exposition des plaques ;
- la gradation des couleurs, tolérance de développement des plaques et d'exposition des plaques.

Pour obtenir une impression fiable, la plaque et son processus de fabrication doivent être stables, et ce grâce à la bonne association de l'insoleuse, de la plaque, du processeur et du révélateur, en fonction de la technologie choisie (plaques UV, à laser violet ou thermiques ; développement traditionnel, à chimie réduite ou sans développement).

La plaque a une très grande influence sur la validation des couleurs imprimées car la stabilité de la reproduction du point dans les tolérances spécifiées est essentielle. La qualité du bain de révélateur peut changer la taille du point et provoquer ainsi une variation de couleur. Le tableau montre l'impact du bain de révélateur par rapport à la taille du point, en comparant l'utilisation d'un processeur standard (application de valeurs fixes du régénérateur en reg/m² et reg/h) par rapport à un processeur avec une mesure intelligente et un contrôle automatique (ZAC Fujifilm). L'objectif pendant cet essai était de conserver une valeur tonale de 50 % la plus stable possible. Source Fujifilm



L'état d'un bain de révélateur est toujours fluctuant et doit être en permanence contrôlé. Des valeurs simples fixes n'assurent pas systématiquement des conditions stables et constantes à 100 %, et peuvent entrainer une taille du point variable et une durée de vie du bain plus courte. Le contrôle automatique intelligent (ZAC) utilise des capteurs, des minuteries et un DECA (Developer Environmental Condition Analyzer) pour analyser la cause du moindre changement de condition du bain (ex., CO_2 ou couche diluée) et effectuer alors si nécessaire, une régénération. Le DRM (Developer Replenisher Manager) ajuste la bonne valeur de régénération basée sur les informations du DECA. Source Fujifilm



Les plaques d'impression ont une influence majeure sur la couleur

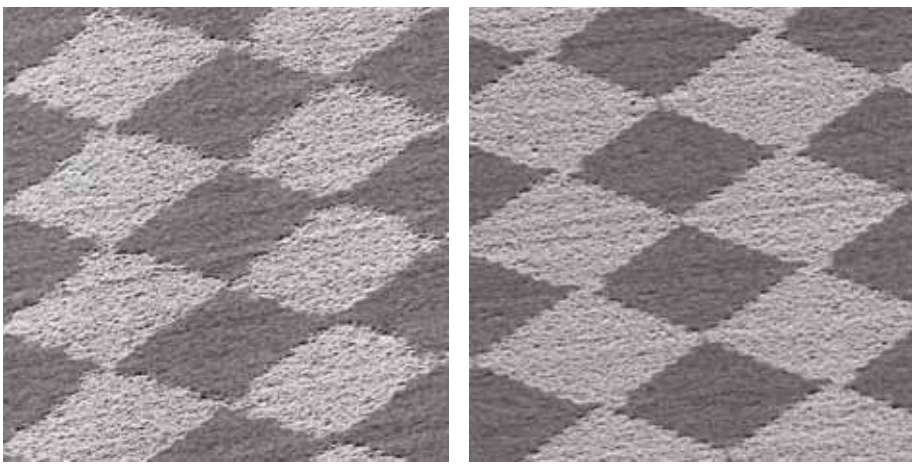
La mesure, le contrôle et la capacité de suivi dans le processus de fabrication des plaques sont essentiels pour fournir une homogénéité sur presse. La stabilité du processus nécessite l'application de bonnes pratiques, notamment :

- stockage correct des plaques selon les recommandations du fabricant concernant la température et l'humidité relative ;
- utilisation des bonnes températures et vitesses de développement;
- utilisation de recommandations fournisseurs pour la durée de vie du révélateur m²/litre ;
- utilisation de la bonne régénération du développeur pour maintenir la qualité du développement ;
- remplacement des bains de révélateur aux intervalles recommandés ;
- nettoyage et entretien de la développeuse de plaques.

Le rayon laser de l'insoleuse de plaque doit être stable et précis afin d'exposer une image régulière et minimiser l'effet d'une lumière/énergie dispersée. Un rayon laser avec une mauvaise mise au point ou une optique sale provoquent une reproduction du point irrégulière et une mauvaise stabilité d'impression. Un contrôle régulier de la puissance de sortie de l'insoleuse de plaque et une maintenance préventive sont importants. Il est recommandé de n'utiliser que des supports homologués pour le CTP utilisé.

- Les plaques doivent exclusivement être développées avec un révélateur homologué.
- Contrôler fréquemment la stabilité du bain et du processus de développement, sauf si des systèmes automatiques de contrôle et de surveillance sont utilisés.
- Vérifier l'épaisseur de la plaque avec un micromètre, car une plaque plus épaisse ou plus fine exerce plus ou moins de pression sur le blanchet, pouvant alors avoir une incidence sur l'engraissement du point (cela peut être compensé en ajustant l'habillage lors du montage sur le cylindre).
- La reproduction du point sur les plaques doit être vérifiée pour assurer l'homogénéité.
- Le module plaques/courbes dans PrintControl peut vérifier le calibrage de l'insoleuse de plaque en mesurant les plaques exposées.
- Les plaques doivent être linéaires pour le test d'encrage (pas de courbes appliquées).
- Les plaques pour le second tirage de test (vérification) doivent être exposées avec de nouvelles courbes compensées.

L'importance d'un réglage d'insoleuse de plaque correct



Une reproduction du point stable exige un ajustement précis de l'unité d'exposition, car même une petite variation de la mise au point aura un impact visible sur la reproduction du point. Ces photos agrandies montrent les conséquences d'une mauvaise mise au point du rayon laser. La photo de gauche est floue et montre une valeur tonale augmentée et un contour du point qui n'est pas net. L'impression ne sera pas stable. La photo de droite montre un réglage parfait. Source Fujifilm

Plaques sans développement

Un avantage important d'une plaque sans développement est la suppression du "facteur variable" du développement. Par exemple, dans le processus DoP (Develop on Press), de l'encre et une solution de mouillage sont uniquement utilisées. Il n'y a donc pas de réaction chimique susceptible d'affecter la taille du point sur la plaque. Les appareils de mesure du point plus anciens ne peuvent pas mesurer directement l'engraissement du point quand le contraste de l'image est plus faible. Des fournisseurs proposent actuellement des lecteurs de plaques numériques avec des fonctions supplémentaires permettant de mesurer l'engraissement du point. Le développement manuel des plaques est parfois nécessaire pour utiliser ces outils; des contraintes supplémentaires existent donc pour le contrôle de l'engraissement du point.

La visibilité de l'image sur les plaques sans développement

La mesure de l'engraissement du point des plaques sans développement (comme les Fujifilm Brillia HD PRO-T) exige simplement un lavage à la main avec une solution de mouillage pour enlever le couchage non exposé. Ces photos montrent une plaque PRO-T sans développement avant et après un nettoyage manuel comparée à une plaque thermique traditionnelle.

a)

b)

c)

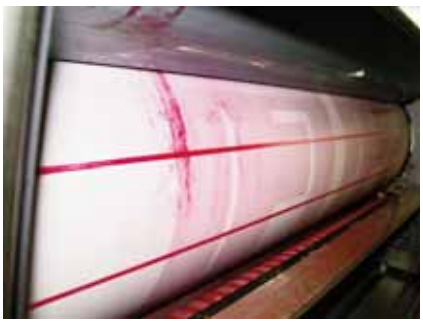
a) Plaque PRO-T exposée, une identification et une inspection de l'image sont possibles.

b) Plaque sans développement PRO-T avec sa surface non exposée nettoyée manuellement avec une solution de mouillage pour permettre la mesure du point.

c) Plaque thermique normalisée LH-PJE exposée et développée.

Source Fujifilm

L'influence de la presse



Vérifier les trainées sur les rouleaux et régler les rouleaux d'encrage et de mouillage si nécessaire.
Photo manroland

Une presse est un périphérique en perpétuel mouvement qui a tendance à faire varier les pressions, les densités, le repérage et d'autres paramètres. Il est essentiel de contrôler les principaux paramètres variables pour que la presse soit en mesure d'assurer une reproduction stable.

- Évaluer les performances d'impression en effectuant le tirage d'une charte (Altona Test Suite, PIA, etc.) Déterminer la taille minimale du point reproductible sur toutes les presses. Toute anomalie sur la presse doit être résolue.
- Choisir et utiliser des consommables qui optimisent la qualité de reproduction. Ne changer qu'un consommable à la fois. Refaire le tirage d'une charte afin de vérifier l'impact sur le profil de la presse, si besoin.
- Ne faire un profil que lorsque la presse est en température et stable car cela permettra d'établir la précision du processus et les tolérances qui peuvent être obtenues de façon répétitive. Ne pas régler les courbes des plaques dans le but de compenser une presse en mauvais état de fonctionnement.

L'entretien

Les presses sont des systèmes électriques et mécaniques complexes. Il est primordial que l'état de fonctionnement de la presse soit optimal et stable. Pour cela, un entretien régulier est indispensable.

- Il ne doit y avoir ni papier, ni poussière, ni encre sur la surface de tous les cylindres. Vérifier que les pinces fonctionnent correctement et qu'elles ne glissent pas car cela peut provoquer un allongement du point et un doublage.
- Vérifier le blanchet et l'habillage du cylindre porte-plaque.
- Vérifier le réglage des rouleaux, de la batterie d'encrage et du système de mouillage.
- S'assurer que l'état et le réglage de la batterie d'encrage et des rouleaux du système de mouillage sont optimaux. Vérifier les trainées sur les rouleaux et régler les rouleaux de mouillage et d'encrage. Procéder à une vérification visuelle de l'état de la surface des rouleaux.
- Régler le dispositif de contrôle de la température de l'unité d'encrage (le cas échéant) à une température adaptée.
- Vérifier les paramètres pertinents de la solution de mouillage (pourcentage d'alcool isopropylique, température, pH, conductivité).
- Vérifier que les systèmes d'encrage préréglés fonctionnent correctement pour obtenir une densité cible uniforme dans l'image imprimée.

Quelques remarques au sujet de l'homogénéité du tirage

Une température de l'unité de mouillage et d'encrage constante est importante ; une augmentation de 2° C de la température peut produire un changement visible de la couleur (recherche TAGA 1996).
Une conductivité de la solution de mouillage et un dosage constants des additifs de mouillage.
Remplissage équilibré de la solution d'encrage et de mouillage.
Nettoyer régulièrement les blanchets en fonction des caractéristiques du papier.
Maintenir une vitesse de production constante.
Les presses offset présentent une variation cyclique d'une impression à une autre. Bien qu'imperceptible dans les aplats, cette variation peut devenir visible quand les couleurs CMJ sont présentes dans des couleurs neutres. Ce phénomène est dû à une oscillation des rouleaux dans la batterie d'encrage et peut être minimisé en réglant la phase entre ces rouleaux. Le GCR minimise également l'effet.
Les variations de couleur dépendent du repérage. Si les angles de trame sont corrects, les petits décalages du repérage ne doivent pas affecter la couleur.

Les presses sont des systèmes électriques et mécaniques complexes qui doivent être correctement entretenus.
Photo manroland

L'influence des blanchets

Le blanchet est primordial dans l'obtention d'une bonne impression offset. Une sélection, un habillage, une bonne tension et un nettoyage minutieux du blanchet sont nécessaires pour garantir la qualité d'impression, la durabilité et des temps d'arrêt de la presse minimum. Pour obtenir une excellente qualité d'impression, il faut que le blanchet effectue à la fois un bon report et une reproduction du point précise.
Un transfert précis de l'émulsion eau/encre à chaque révolution du cylindre réduit la montée en épaisseur. Il est influencé par la rugosité de surface du blanchet. Une morphologie correcte contribue à maintenir un film d'eau sur la surface du blanchet afin d'optimiser l'homogénéité de l'équilibre encre/eau. L'utilisation de trames fines peut provoquer une montée en épaisseur qui peut raccourcir la durée de vie du blanchet.
Quelques bonnes pratiques :

- re-caractériser la presse en cas d'utilisation de nouveau blanchet ou de changement de fournisseur car cela peut avoir un impact sur les caractéristiques de reproduction ;
- les blanchets doivent être stockés, installés et entretenus correctement ;
- à l'aide d'une jauge, s'assurer que les blanchets sont montés avec le bon habillage. Régler la pression entre le blanchet et la plaque, ainsi que la pression entre le blanchet et le support d'impression. Augmenter légèrement la pression jusqu'à un dixième de millimètre entre le blanchet/la plaque/le support ;
- vérifier la tension du blanchet avec une clé dynamométrique selon les recommandations du fournisseur ;
- vérifier régulièrement le bon état des blanchets.

La sélection du blanchet :
Avec l'aide du fabricant de la presse et du ou des fabricants de blanchets, sélectionner le blanchet le mieux adapté aux exigences de production spécifiques. Les points suivants doivent être pris en considération :
le décollement du papier : un mauvais décollement affecte le transport du papier et la qualité d'impression (allongement du point, images fantômes, maculage et même doublage) ; il peut également conduire au transpercement. Le décollement du papier implique plusieurs facteurs (papier, encre, eau, solution de mouillage et blanchet) et il peut être nécessaire d'en régler plusieurs pour améliorer le décollement. Le blanchet peut contribuer à réduire le décollement grâce au choix de sa rugosité, de sa dureté ou d'une forte composition chimique ;
la polyvalence du papier : un seul type de blanchet peut être un bon compromis pour différents papiers (qualité, grammage, épaisseur) mais une conception spécifique peut être nécessaire pour traiter un papier ou un problème de repérage de couleur particulier ;
le transport de l'eau et de l'encre : un processus d'impression très performant exige une combinaison optimisée de blanchet + encre + solution de mouillage adaptée aux qualités de papier utilisées et aux niveaux de qualité ciblés. Une forte composition chimique de la surface du blanchet, ainsi que sa rugosité et sa dureté jouent un rôle majeur pour obtenir rapidement un équilibre encre/eau et une bonne émulsion sur la surface du blanchet ;
la stabilité : les stabilités mécanique et chimique sont essentielles. Des blanchets instables dynamiquement (touche, surface, cylindre porte-blanchet) peuvent provoquer un mauvais transfert de l'encre (le blanchet se comporte comme une éponge) et génèrent de la chaleur qui modifie l'équilibre eau/encre (plus d'évaporation à la surface du blanchet) et crée ainsi une perte d'impression et des stries.

Vérifier la mise en place du blanchet et sa tension afin d'assurer la meilleure qualité d'impression Photo GMG

Les fournisseurs de presse et de blanchets peuvent vous aider à choisir le blanchet le mieux adapté aux conditions d'impression appliquées. Photo manroland

La maintenance, un paramètre de qualité essentiel

Des procédures de fonctionnement et de maintenance efficaces et régulières sont essentielles à la stabilité du processus. Des matières premières normalisées sont nécessaires pour obtenir les meilleurs résultats possibles. Tous les produits consommables doivent être optimisés en tant qu'éléments d'un système (encre, solution de mouillage, blanchets, papier, plaques). Le changement de l'un d'eux peut nécessiter une nouvelle courbe de compensation au niveau du RIP. Un nouvel encrage et un nouveau tirage de test doivent être effectués pour toute nouvelle combinaison d'encre et de papier.

Le tableau souligne le lien entre l'entretien et la qualité (et les problèmes liés). Les intervalles d'entretien dépendent du processus, des appareils et de l'intensité d'utilisation (nombre de feuilles imprimées). Source WOCG/PrintCity

	Fréquence							Problèmes liés		
	Quotidien	Hebdo.	Mensuel	Trimestriel	Semestriel	Annuel	Qualité	Rallent.	Arrêt	Sécurité
Pré-presse										
Vérifier le calibrage du CTP			✔				●		●	
Vérifier la qualité d'image du CTP	✔						●		●	
Entretien du CTP		✔					●		●	
Vérifier les rouleaux	✔						●		●	
Nettoyer les rouleaux			✔							
Changer les filtres à air			✔				●		●	
Ligne de production des plaques										
Vérifier et nettoyer les poinçons de perforation				✔			●		●	
Vérifier l'activité des bains	✔						●		●	
Changer le révélateur en fonction de la consommation		✔					●		●	
Vérifier la gomme et/ou le finisher	✔						●		●	
Nettoyer les rouleaux de la développeuse	✔						●		●	
Remplacer les filtres de la développeuse			✔				●		●	
Vérifier le refroidisseur de la développeuse			✔				●		●	
Vérifier le four de cuisson			✔				●		●	●
Systèmes d'encrage et de mouillage										
Vérifier la qualité de l'eau utilisée		✔					●			
Vérifier la lame du dispositif de lavage de la batterie d'encrage			✔				●			
Nettoyer la solution de mouillage, changer les filtres		✔					●	●	●	
Renouveler l'eau de mouillage		✔					●	●	●	
Rouleaux d'encrage et de mouillage										
Vérification visuelle de la surface et de la dureté				✔			●			
Vérification des réglages des rouleaux			✔				●			
Nettoyage des rouleaux	✔						●			
Déglaçage des rouleaux		✔					●			
Nettoyage en profondeur des rouleaux		✔					●			
Vérification des roulements				✔			●		●	
Blanchets										
Nettoyer et inspecter les blanchets à la fin d'un tirage	✔						●		●	
Utiliser des solvants de lavage adaptés							●			
Vérifier l'épaisseur sur presse			✔				●			●
Remplacer si besoin le blanchet				✔			●			●
Régler correctement la tension							●			●
Unités d'impression										
Nettoyer le cylindre porte-blanchet	✔						●			
Nettoyer le cylindre d'impression	✔						●			
Grilles du carter, nettoyer et contrôler la sécurité	✔						●			●
Nettoyer la gorge du cylindre porte plaque			✔				●			●
Nettoyer et lubrifier les cordons de cylindre	✔						●			●
Vérifier la pré-tension des cordons de cylindre					✔		●			●
Systèmes de refroidissement										
Nettoyer les filtres à eau		✔					●		●	
Comparer la température par rapport aux consignes		✔					●	●		
Renouveler si besoin les fluides du circuit						✔	●		●	
Effectuer l'entretien du système						✔	●	●	●	●
Machine										
Vérifier les protections électriques et mécaniques	✔									●
Nettoyer les rails de guidage de la feuille			✔				●		●	
Nettoyer les rails du ventilateur			✔				●		●	
Vérifier et nettoyer les capteurs		✔					●		●	●
Lubrifier les guides latéraux		✔					●		●	
Lubrifier les roulements, les axes, etc	Variable, suivre le manuel d'entretien						●			●
Vérifier si les cylindres sont usés ou endommagés					✔		●		●	●

L'influence des encres

Pour obtenir les meilleurs résultats, il est recommandé d'utiliser les encres compatibles ISO 2846-1. Elles permettent de garantir la conformité de la couleur, de la transparence et de l'épaisseur du film d'encre tel que défini dans la norme. Pour les encres d'impression en quadrichromie, cette norme fournit les spécifications de transparence et de couleur (L*a*b*). La norme exige que chaque couleur soit dans une tolérance ΔE définie dans une plage d'épaisseur du film d'encre. En ce qui concerne la transparence, elle impose d'imprimer sur un support noir avec une épaisseur du film d'encre variable et de mesurer la capacité d'un film d'encre à diffuser la lumière. Cette propriété de l'encre est extrêmement importante pour la superposition des encres et la capacité de surimpression (source : PIA/GATF).

Le système d'encrage a besoin d'une imprimabilité constante avec un transfert homogène de l'encre pour que les blanchets restent propres et ainsi réduire tout risque de montée en épaisseur. L'émulsion eau/encre sur les zones de rencontre eau/encre doit être contrôlée. Même si l'encre "qui travaille" contient une solution de mouillage émulsifiée, elle doit conserver une rhéologie et un tirant corrects pour permettre un bon transfert et une bonne superposition des encres. Le bon équilibre encre + solution émulsifiée/eau est le résultat d'une émulsion contrôlée. Il est déterminant pour que l'impression reste propre, pour éviter la montée en épaisseur et pour assurer une reproduction régulière de l'image (densité de l'aplat, engraissement du point, superposition des encres). Des résultats optimaux peuvent être obtenus en utilisant une encre présentant un bon rapport pigment-résines-vernis qui garantira ainsi un bon équilibre eau et un bon transfert d'encre. Une bonne émulsion accompagnée d'un bon transfert évitera de surcharger l'encre avec trop de pigment. Chaque couleur primaire nécessite d'être bien équilibrée afin d'éviter qu'une couleur déposée sur le papier ne transporte trop ou pas assez d'encre.

Dans certains cas, il peut être nécessaire de recalibrer le processus. Même de petites variations de nuances de teinte des aplats et de la netteté des points de trame peuvent provoquer une différence détectable et mesurable.

L'épaisseur du film d'encre est essentielle, il faut impérativement suivre et contrôler la densité d'encrage afin de garantir la régularité et la stabilité de l'engraissement du point. Il n'existe pas de corrélation directe entre la densité d'aplat et l'engraissement du point; néanmoins,changer la densité d'aplat est une façon indirecte de jouer sur l'engraissement du point.

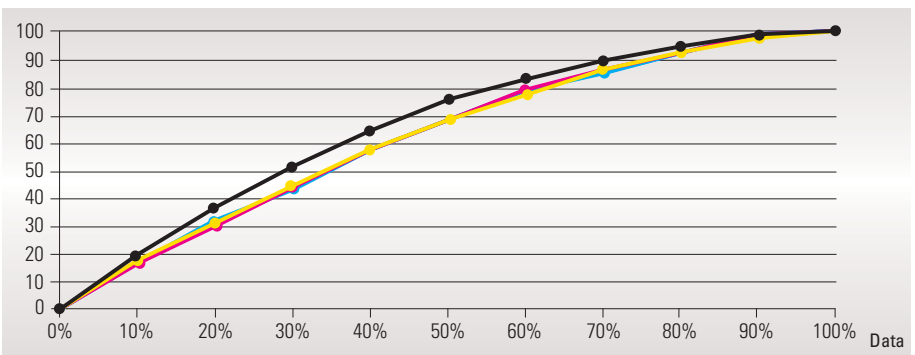
Normalement, la séquence d'impression est NCMJ. Il est important de vérifier les propriétés de superposition des encres car c'est un facteur important pour la perception visuelle des images et la restitution de l'épreuve par rapport au tirage. Dans certains cas, il est nécessaire de changer la séquence en NMCJ. Par exemple, si un bleu ne peut pas être obtenu avec la séquence de surimpression de C+M, l'imprimeur peut utiliser M+C.

Photo manroland

La solution de mouillage

Vérifier le pH et la conductivité tous les jours car ils influencent le processus d'impression. S'assurer que de bonnes pratiques d'entretien régulières sont appliquées. Le pH de la solution de mouillage doit être situé entre 4,8 et 5,5. Le pourcentage d'additif dans la solution de mouillage doit être au niveau indiqué par le fabricant.

Les systèmes de mouillage sont sans cesse contaminés par les particules d'encre et de papier, la pollution organique et les solvants de lavage des blanchets. Une solution de mauvaise qualité peut engendrer un équilibre encre/eau précaire, des coûts liés aux produits chimiques plus élevés, des problèmes environnementaux (surconsommation d'alcool dans certains cas), une montée en épaisseur des résidus sur les rouleaux, sur la plaque et sur les cylindres porte-plaque. La bonne association de l'encre et de la solution de mouillage doit être faite sur la base de la considération de la presse, des papiers, de la concentration d'alcool isopropylique, des additifs et de la qualité de l'eau.



Courbe de définition de l'impression de l'encre SunLit™ Exact PSO™ qui a été formulée spécifiquement pour la norme ISO 12647-2 afin d'obtenir l'engraissement du point désiré et des nuances optimisées. 80 % de toutes les séries de couleur primaire disponibles peuvent répondre à la norme ISO 12647-2 dans les tolérances acceptée.

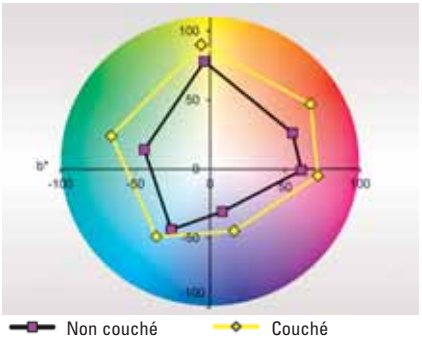
Source Sun Chemical

Les traitements de surface

Les traitements de surface de type vernis changent la reproduction des couleurs. Il est donc impératif de n'utiliser que des feuilles imprimées non vernis pour le calibrage.

L'influence du papier

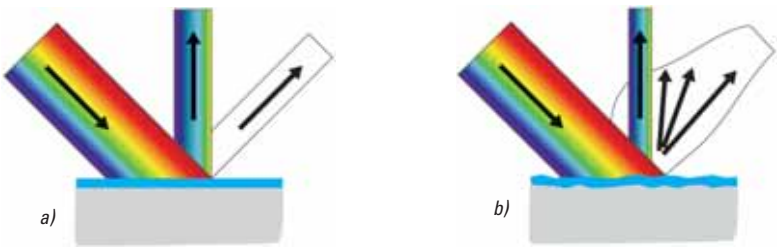
Le papier est l'élément qui a l'impact le plus important sur la qualité d'impression. Les propriétés visuelles (brillance, blancheur, opacité) et tactiles (rigidité, rugosité) du papier affectent la perception de sa qualité. Le rendu combiné du papier et de l'encre sur la reproduction des couleurs est tout aussi important.
La surface du papier et sa teinte impactent l'espace colorimétrique atteignable alors que la reproduction des couleurs dépendra de l'état de surface du papier qui influera sur l'engraissement du point.



L'espace colorimétrique reproductible dépend de la rugosité et de la porosité du papier. Une partie de la lumière blanche arrivant sur la surface du papier est réfléchie alors qu'une autre partie est absorbée par la couche d'encre. Un papier très rugueux diffusera la lumière blanche dans toutes les directions pour diminuer la saturation de la couleur. L'encre pénètre plus profondément dans un papier très poreux et son intensité diminue. Le couchage du papier augmente le lissé et diminue la porosité. Source Sappi

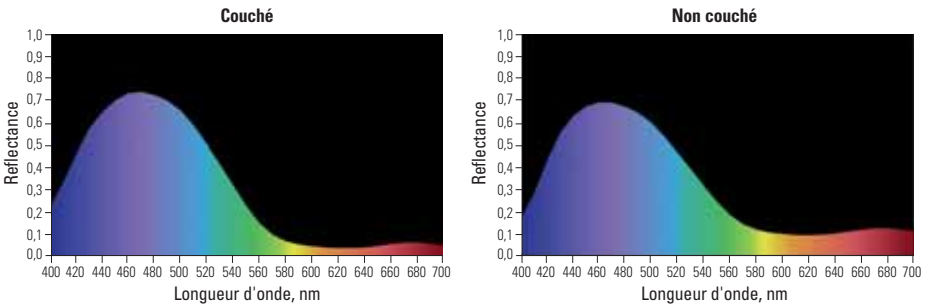
L'effet du papier sur l'espace colorimétrique reproductible

L'espace colorimétrique et la densité d'aplat ont une corrélation directe. Une densité d'aplat élevée est nécessaire pour obtenir un espace colorimétrique plus large. Il existe un niveau optimal pour chaque combinaison papier/encre afin d'assurer une bonne roulabilité et imprimabilité (même si des densités d'aplat très différentes peuvent être obtenues sur différents papiers). Ce niveau est défini par la demande en encre, car les papiers plus lisses et moins poreux requièrent, comparativement moins d'encre que d'autres papiers pour obtenir la même densité d'aplat.
La teinte du papier agit comme une cinquième couleur dans le processus d'impression et affecte l'espace colorimétrique. Des images contenant beaucoup de zones claires, proches du blanc, auront un rendu final fortement influencé par la couleur du papier et il sera parfois impossible de régler convenablement des couleurs lors de l'impression. L'espace colorimétrique couvert sur papier non couché est environ la moitié de celui des qualités de papier couché.



a) L'encre cyan sur une surface lisse et dense a une plus grande saturation car elle ne pénètre pas dans le papier et la lumière blanche est réfléchie.

b) L'encre cyan sur une surface rugueuse et poreuse a une saturation plus faible car elle pénètre dans le papier et la lumière blanche est réfléchie de manière dispersée. Source Sappi

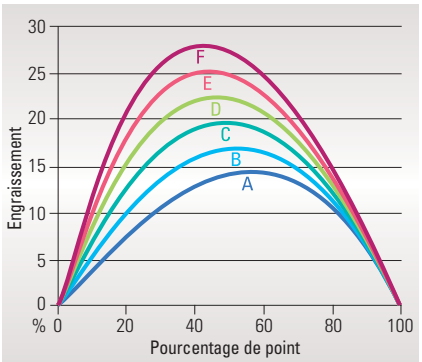


Les courbes de réflexion et les niveaux des longueurs d'ondes sont similaires sur le couché et le non couché mais la quantité de lumière réfléchie en direction de l'appareil de mesure est plus importante sur le papier couché. Source Sappi

L'effet du papier sur l'engraissement du point

L'engraissement du point est un élément important dans la reproduction de la couleur. Il est défini comme la différence dans la couverture d'encre entre une valeur théorique (pré-presse) et une valeur mesurée sur l'impression. L'engraissement du point a une composante mécanique et une composante optique. D'un point de vue mécanique, la taille des points d'impression tend à augmenter pendant le transfert de la plaque au blanchet et du blanchet au papier. L'engraissement du point optique est dû à la réfraction de la lumière lors de sa rencontre avec l'encre sur le papier. Les spectrophotomètres normalisés calculent l'engraissement du point avec la formule de Murray-Davis prenant ainsi en compte les composantes mécaniques et optiques.
L'engraissement du point dépend de l'état général et des conditions d'utilisation de la presse ainsi que du papier et de l'encre utilisés. Néanmoins, l'engraissement du point dû aux matières premières et aux conditions d'utilisation de la presse peut être compensé pendant la fabrication de la plaque afin de maintenir l'engraissement du point sous un certain niveau.
Les profils ICC normalisés ciblent les courbes d'engraissement définies dans la norme ISO 12647-2:2004.
Le besoin en encre influence également l'engraissement du point. Un film d'encre plus épais sur le papier conduira à un engraissement du point plus fort. Le besoin en encre est déterminé par la rugosité et la porosité du papier, comme pour la densité d'aplat. En règle générale, plus les densités d'impression pouvant être obtenues avec un papier donné seront élevées (espace colorimétrique plus large), plus l'engraissement du point sera faible. L'épaisseur du papier peut également influencer l'engraissement du point en fonction du réglage de la pression entre cylindres.

Les courbes A à E sont généralement utilisées pour différents types de papiers avec une trame conventionnelle et une courbe F est généralement utilisée pour une trame aléatoire. Source Sappi



La classification du papier

Profil ISO ECI	Fogra N°	Type de papier ISO 12647-2	Qualités de papier, caractéristiques
ISO coated v.2, ISOcoated v.2 300	39	PT 1,2	WFC et MWC haut de gamme
PSO LWC Improved	45	N'existe pas dans 12647-2	MWC et LWC avec indice de blancheur élevé
PSO LWC Standard	46	PT 3	LWC standard
PSO Uncoated_ISO12647	47	PT 4	UWF
SC paper	40	N'existe pas dans 12647-2	SC
PSO MFC Paper	41	N'existe pas dans 12647-2	MFC (LWC mat)
PSO SNP Paper	42	N'existe pas dans 12647-2	Papier journal pour rotative avec sécheur

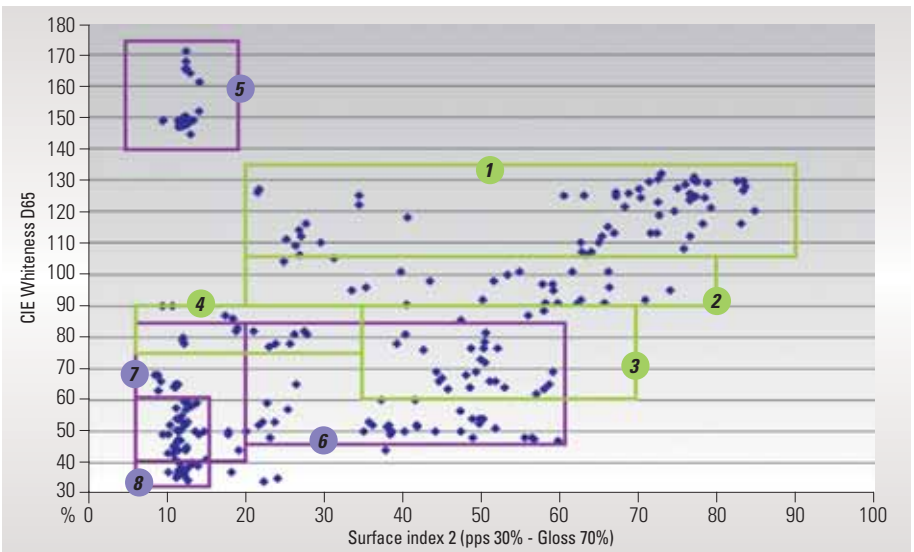
Le tableau montre les profils ICC normalisés actuellement disponibles et créés par l'European Color Initiative (ECI). WFC (Wood Free Coated ou couché sans bois), MWC (Medium Weight Coated), LWC (Light Weight Coated ou couché léger), UWF (Uncoated Woodfree ou non couché sans bois), MFC (Machine Finished Coated ou couché machine), SC (Super Calendered uncoated paper ou papier non couché super calandré). À télécharger sur www.eci.org

Le papier est généralement sélectionné sur la base de considérations technique et financière. Néanmoins, en ce qui concerne la standardisation et la gestion de la couleur, la classification du papier est fondamentale : quels profils ICC, quel flux de production pré-presse et quelle compensation CTP faut-il utiliser avec un papier donné ? La classification du papier dans la norme ISO 12647-2 était destinée à l'origine à donner des lignes directrices sur la couleur du support d'impression en épreuvage. On observe qu'elle a souvent été utilisée à tort comme cible et tolérance pour obtenir une impression ISO 12647-2. Les cinq types de papier pour machine à feuille choisis dans l'ISO reflètent la qualité des papiers du début des années 1990. Peu de changements ont été apportés à cette classification malgré la révision de 2004 et l'amendement de 2007. Les teintes actuellement utilisées en production, pour un grand nombre de papiers, ne correspondent pas à celles de l'ISO. Les prochaines révisions des normes 12647, prévues pour fin 2013 ou début 2014 verront le nombre de catégories de papier passé à sept avec des familles plus proches de ce qui est commercialisé aujourd'hui.

Les papiers couchés ont souvent une teinte bleue/ rouge plus marquée, ce qui est appréciée par les acheteurs parce qu'elle correspond aux papiers les plus brillants. Il existe également plus de papiers jaunâtres que la norme ne l'impose. Le problème le plus important dans la classification du papier ne doit pas être simplement la teinte du papier avec des tolérances strictes, mais le type d'espace colorimétrique que le papier peut fournir. La plupart des fabricants de papier recommandent un choix précis de profils ICC associé à des conditions d'impression spécifiques en fonction des qualités de papier.. Suivre ces recommandations permet d'exploiter pleinement le potentiel d'un papier et d'obtenir la correspondance colorimétrique d'une épreuve et d'un tirage avec le minimum d'efforts.

L'espace colorimétrique de la presse est bien plus petit que l'espace colorimétrique visible par l'homme et il est généralement plus petit que les épreuves papier et les épreuves écran. Pour maximiser l'espace colorimétrique reproductible en impression offset :

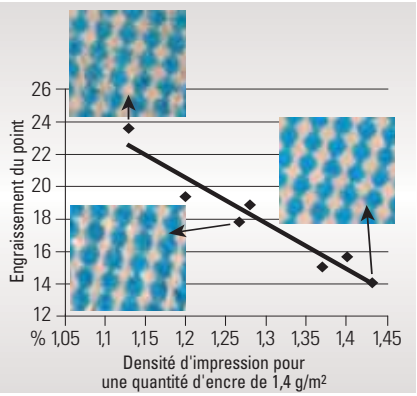
1. Sélectionner le support le plus lisse disponible pour le type de travail donné et le budget associé.
2. Imprimer en respectant les valeurs L*a*b* recommandées dans la norme pour le type de papier utilisé.
3. Utiliser la séquence couleur d'impression spécifiée pour obtenir la superposition d'encre correcte.
4. S'assurer que les réglages de la presse et les consommables sont optimisés afin d'obtenir un film d'encre uniforme et une superposition correcte.



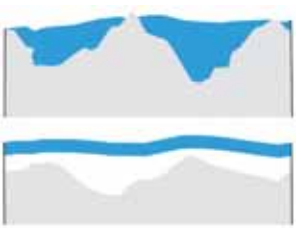
Le papier et sa relation avec les conditions d'impression
Source Paperdam

Papiers couchés
PS1 Premium Coated – Fogra 39
PS2 Improved Coated – Fogra 45
PS3 Magazine gloss – Fogra 46
PS4 Magazine matt – Fogra 41

Papiers non couchés
PS5 Woodfree uncoated – Fogra 47
PS6 SC paper – Fogra 40
PS7 Improved Newsprint – Fogra xx (t.b.a.)
PS8 Standard Newsprint – Fogra 42

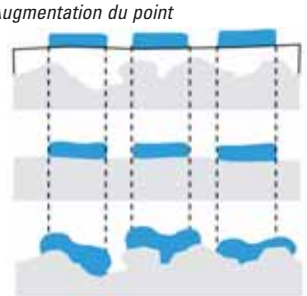


L'effet du papier sur l'engraissement du point.
Source Sappi

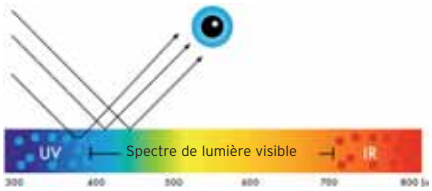


Densités d'impression cibles pour une zone d'aplat
Source UPM

Augmentation du point



Plus la surface est régulière et dense, plus la cohérence du point est bonne. Source UPM



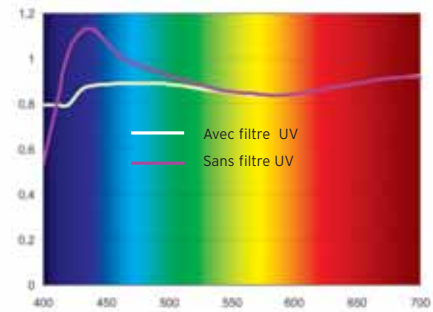
Les azurants optiques absorbent les UV et les renvoient dans les zones bleues du spectre visible.
Source "Testing and Selecting Paper" UPM. Page 11.

Les azurants optiques et la gestion de la couleur

La teinte naturelle du papier est légèrement jaune et les azurants optiques sont utilisés pour augmenter la blancheur du papier. Les colorants des azurants optiques absorbent la composante UV de la lumière et la renvoient dans la zone bleue du spectre. La teinte jaune est compensée par la coloration bleue résultant ainsi en une teinte plus blanche avec un rendu plus net et plus brillant.
Les azurants optiques sont souvent considérés comme responsables des difficultés à restituer les mêmes couleurs entre l'impression et l'épreuve. Pour obtenir la meilleure concordance entre l'épreuve et l'imprimé final, il est nécessaire que l'aspect du papier d'épreuvage soit aussi proche que possible de celui du support d'impression. Cela peut être obtenu en :

- utilisant le même papier pour l'épreuve et l'impression (comme cela est recommandé dans la norme ISO 12647-2) ;
- utilisant un papier d'épreuvage avec une teinte (et une quantité d'azurants optiques) similaire à celle du papier d'impression ;
- simulant la teinte du papier sur l'épreuve.

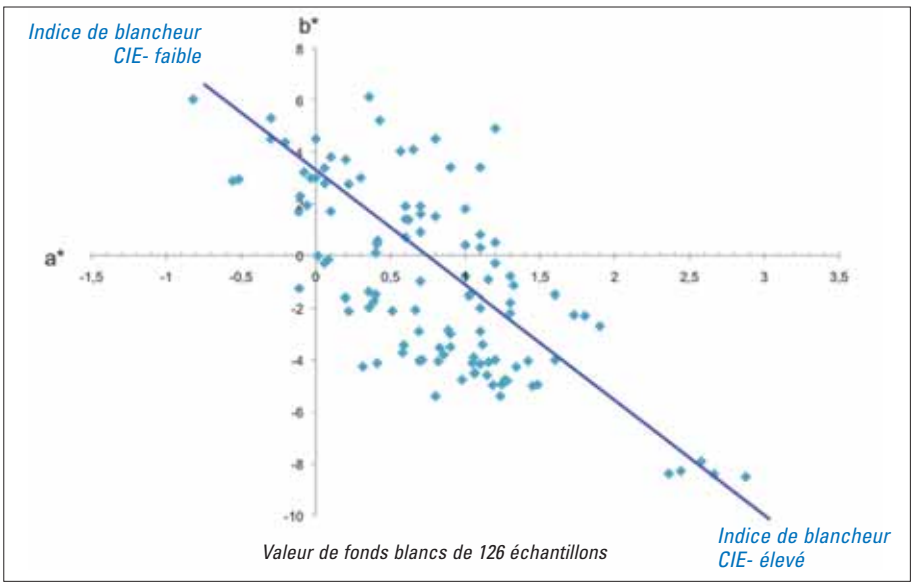
Le papier d'épreuvage contenant des azurants optiques doit être stocké à l'abri de la lumière afin que les azurants optiques ne se dégradent pas. Les mêmes contraintes de stockage s'appliquent à toutes les épreuves et les bons à tirer machine , en particulier s'ils doivent être réutilisées ultérieurement pour une réimpression.
La simulation de la teinte du papier est largement utilisée car les papiers d'épreuvage contiennent des quantités minimales d'azurants optiques (en raison des obligations d'archivage). Néanmoins, la simulation d'un papier très bleuâtre sur un papier d'épreuvage neutre peut être difficile.



Courbe spectrale du papier offset non couché mesurée avec et sans filtre UV. Source Sappi

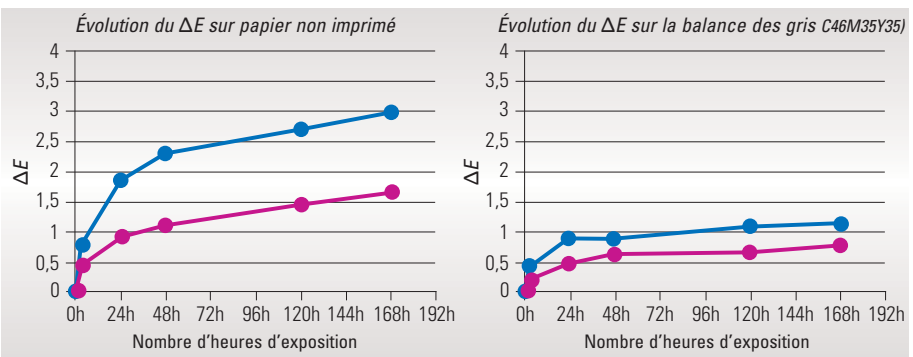
La résistance à la lumière des papiers d'épreuvage et d'impression

La teinte et la blancheur du papier changeront avec le temps si le papier est exposé à la lumière. Ce phénomène est dû à la dégradation des azurants optiques et au jaunissement de la lignine dans les papiers à base de pâtes mécaniques. Il n'existe pas de test à la résistance à la lumière normalisé fiable.



Valeur de fonds blancs de 126 échantillons

Plus les papiers sont blancs, plus ils deviennent bleutés. Les azurants optiques ont aussi un impact sur la teinte bleue du papier.
Source Paperdam


Évolution du ΔE sur papier non imprimé
Évolution du ΔE sur la balance des gris C46M35Y35)
ΔE
Nombre d'heures d'exposition
0h 24h 48h 72h 96h 120h 144h 168h 192h
Papier avec pâtes mécaniques
Papier couché sans bois

Les résultats de cette étude montrent une évolution importante de la teinte d'un papier couché sans bois après plusieurs jours d'exposition à un illuminant 5 000 Kelvin, utilisé dans les imprimeries. L'effet sur une impression couleur est moindre comme le prouve la figure de droite qui montre l'évolution de la teinte de la balance des gris au cours de cette période.
Source Sappi

La perception des couleurs

La perception des couleurs par l'homme est subjective et varie en fonction de l'âge, de la fatigue, de l'hérédité et même de l'humeur. Le daltonisme héréditaire affecte un homme sur 12 et seulement une femme sur 200. Même des personnes dont la vision est normale peuvent avoir une perception variable en fonction des éléments suivants :

- la fatigue physique et intellectuelle réduit la capacité à restituer les couleurs avec précision ;
- l'œil a une mauvaise mémoire des couleurs et il ne peut être précis que pour les comparaisons directes ;
- l'âge affecte la vision des couleurs car un filtre jaune se forme sur l'œil ;
- l'apparence visuelle d'une couleur est influencée par la couleur voisine ;
- la perception de la couleur varie considérablement en fonction des sources de lumière.

Beaucoup de personnes ignorent qu'elles ont une perception des couleurs déficiente. Certains imprimeurs testent leur personnel et leurs clients afin de regrouper les perceptions similaires et ainsi mieux gérer les bons à tirer couleur. Pour donner des résultats fiables, les tests ne doivent être pratiqués et interprétés que par une personne qualifiée utilisant les bons matériels. Ces tests comprennent les tests d'Ishihara pour dépister les anomalies de la vision des couleurs, le Pilot Colour Tolerance Exercise, le GATF/Rhem Light Indicator et le test de Farnsworth-Munsell 100 Hue.

Fruits exposés à la lumière du jour.
Source Sappi

Fruits exposés à une lumière incandescente.
Source Sappi

Les conditions d'examen visuel - La lumière change la perception des couleurs

Nous ne pouvons percevoir les couleurs d'un objet que lorsque celui-ci est éclairé par une source lumineuse. Un illuminant est défini par une courbe spectrale, qui est l'intensité de lumière émise par la longueur d'onde. La lumière blanche est l'addition de toutes les couleurs du spectre. La température de couleur décrit quelle dominante "rouge" ou "bleue" aura la lumière, ce qui influencera la perception de la couleur examinée. Contrairement à la lumière naturelle et artificielle qui connaissent de grandes variations, Une source de lumière normalisée a été définie à 5 000 Kelvin (CIE, ISO, ANSI) pour tout examen visuel. Les illuminants normalisés de la CIE sont les suivants :

Illuminant A : représente la courbe spectrale caractéristique d'une ampoule normalisée (lumière incandescente au tungstène) ;

Illuminant D50 : représente la lumière du jour avec une température de couleur de 5 000 K, couramment utilisée dans l'imprimerie ;

Illuminant D65 : représente la lumière du jour avec une température de couleur de 6 500 K, couramment utilisée dans l'industrie papetière.

Les illuminants normalisés sont utilisés dans les calculs pour permettre d'obtenir des résultats comparables car les sources lumineuses réelles peuvent différer les unes des autres.

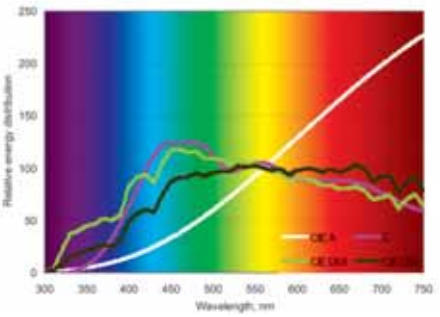
Les D50 et D65 diffèrent principalement par leurs distributions d'énergie. Le D50 contient moins de lumière UV que le D65.

Noter que l'imprimé peut paraître très différent sous deux illuminants prétendus "même lumière" mais contenant chacun une composante UV différente. C'est le cas pour des papiers contenant beaucoup d'azurants optiques qui ne sont stimulés que par la composante UV de la lumière. Grâce aux azurants optiques, le papier semble plus blanc qu'il ne l'est réellement. Les azurants optiques placés sous une lumière UV ont tendance à décaler la perception visuelle du papier vers le bleu plutôt que vers une perception neutre. Cela peut poser un problème avec des teintes claires, telles qu'un gris neutre, vues par différentes personnes dans différents caissons lumineux avec différentes lampes D50.

✔ Pour obtenir des conditions d'examen visuel efficaces, il faut un environnement dédié, avec des lampes conformes à une norme internationale (CIE, ISO, ANSI).

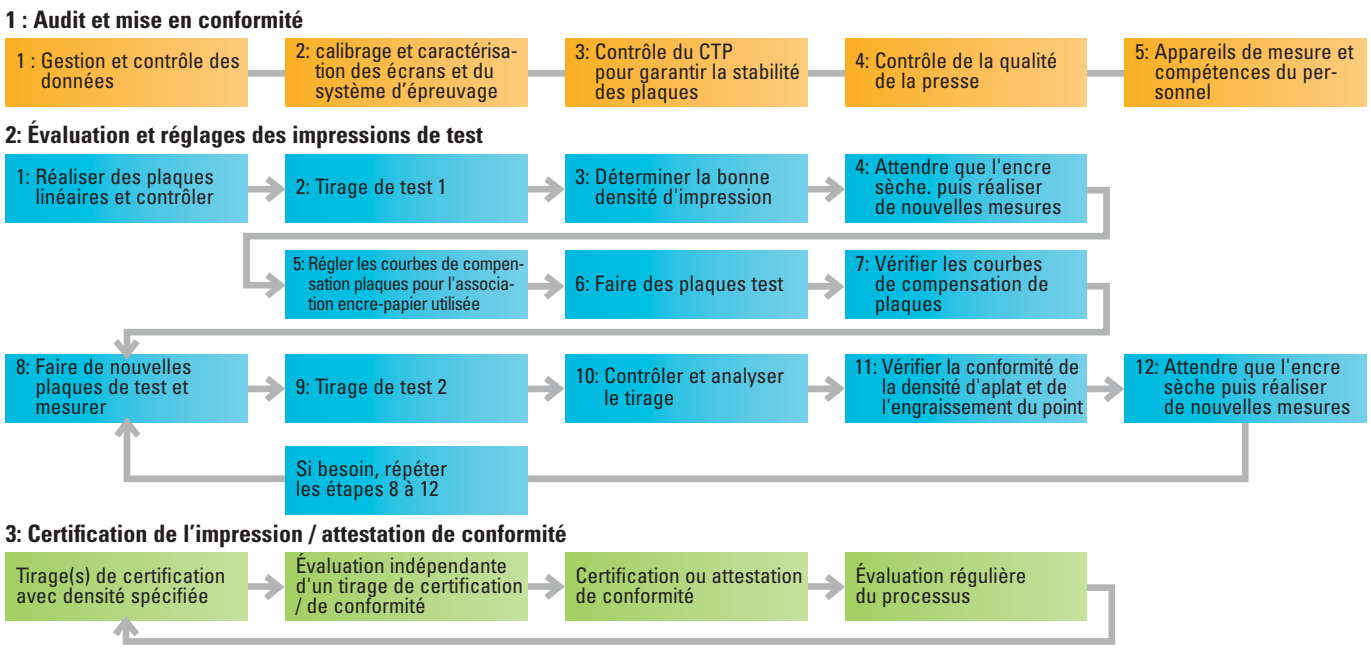
✔ S'assurer que les lampes soient propres et n'excèdent pas la durée d'utilisation conseillée. De nombreuses lampes ont besoin de 45 minutes pour atteindre leur température de couleur.

	Imprimerie	Industrie papetière
Norme	ISO 13655	ISO 5631
Illuminant normalisé	D50	D65
Source de lumière physique	Lampe au tungstène	Lampe au xénon
Émission de lumière	Lumière directe	Lumière diffuse
Géométrie	0°/45° or 45°/0°	d/0°
Angle d'observation	2°	10°



Courbes spectrales des illuminants normalisés.
Source UPM

3 : La mise en œuvre de la standardisation


1 : Audit et mise en conformité
1 : Gestion et contrôle des données
2: calibrage et caractérisation des écrans et du système d'épreuvage
3: Contrôle du CTP pour garantir la stabilité des plaques
4: Contrôle de la qualité de la presse
5: Appareils de mesure et compétences du personnel
2: Évaluation et réglages des impressions de test
1: Réaliser des plaques linéaires et contrôler
2: Tirage de test 1
3: Déterminer la bonne densité d'impression
4: Attendre que l'encre sèche. puis réaliser de nouvelles mesures
5: Régler les courbes de compensation plaques pour l'association encre-papier utilisée
6: Faire des plaques test
7: Vérifier les courbes de compensation de plaques
8: Faire de nouvelles plaques de test et mesurer
9: Tirage de test 2
10: Contrôler et analyser le tirage
11: Vérifier la conformité de la densité d'aplat et de l'engraissement du point
12: Attendre que l'encre sèche puis réaliser de nouvelles mesures
Si besoin, répéter les étapes 8 à 12
3: Certification de l'impression / attestation de conformité
Tirage(s) de certification avec densité spécifiée
Évaluation indépendante d'un tirage de certification / de conformité
Certification ou attestation de conformité
Évaluation régulière du processus

La mise en œuvre de l'optimisation du processus, de la standardisation et de la certification est un processus en trois étapes. Source PrintCity

1 : L'audit et la mise en conformité

1 : Examiner les procédures de contrôle nécessaires à l'inspection des données entrantes et s'assurer que les données de sortie sont correctes (PDF X/3).

2 : Calibrer et carcatériser le système d'épreuvage et les écrans couleur et s'assurer qu'ils sont aptes à simuler les rendus ISO 12647-2.

3 : S'assurer que le système CTP est correctement entretenu et le régler selon les spécifications du fabricant, vérifier la stabilité des plaques. Le contrôle de l'insolation et du développement est essentiel pour garantir la qualité et la stabilité de l'imprimé. La plaque doit reporter les images avec les courbes de compensation tonale correctes vers la presse. Placer une barre de contrôle numérique sur chaque plaque (la positionner dans la zone de gorge si elle ne peut pas être mise dans la zone image).

4 : Évaluer les performances de la presse d'impression avec une charte (p. ex., Altona Test Suite). Déterminer la taille minimale du point reproductible sur toutes les presses. Toute anomalie sur la presse doit être résolue. Répéter régulièrement le test pour s'assurer que les presses impriment selon les spécifications.

5 : Évaluer les appareils de mesure et leur calibrage. Procéder à une évaluation du personnel afin de vérifier qu'il est suffisamment formé et informé pour utiliser correctement tous les outils logiciels et matériels, et si les procédures de production sont claires et communiquées.

2 : Les étapes d'évaluation de l'impression test

1 : Les plaques linéaires servent de base à l'évaluation de la courbe caractéristique d'impression. Mesurer la taille des points sur la plaque avec une barre de contrôle numérique et un lecteur de plaque (ces outils permettent une linéarisation de la plaque, un contrôle et l'application des courbes de compensation tonale). Le calibrage linéaire de la plaque permet d'identifier les caractéristiques d'impression d'une presse pour un ensemble donné papier, encre et blanchets.

2 : Le tirage test 1 est utilisé pour évaluer la courbe caractéristique d'impression. Ne faire une impression que lorsque la presse est chaude et stable car cela permettra de définir la précision du processus et les tolérances pouvant être obtenues de façon cohérente. Imprimer environ 3 000 feuilles sur chaque papier choisi, avec une variation de densité minimale, sans allongement du point, ni doublage ni empâtement. Utiliser le jeu de plaques linéaires en conditions d'impression standardisées avec les valeurs L*a*b* et le contraste d'impression spécifiés dans la norme. Mesurer la régularité des valeurs L*a*b* et de la balance de gris dans la largeur de la feuille et régler jusqu'à ce que la déviation entre les intervalles des vis d'encrier soit minimum. Une fois que les densités sont stables, imprimer 500 feuilles à une vitesse de production classique pour identifier d'éventuels effets cycliques dans la presse. L'engraissement du point cible de la norme ne sera probablement pas obtenu car les plaques sont complètement linéaires.

3 : Déterminer la densité d'impression correcte pour atteindre les valeurs L*a*b* de l'ISO.

4 : Attendre entre 2 à 6 heures pour que l'encre sèche puis mesurer à nouveau. Analyser les feuilles d'échantillon de l'intégralité du tirage et évaluer la correction nécessaire pour les valeurs tonales. Pour une densité mesurée, reporter les valeurs L*a*b* et l'engraissement correspondant.
Mesurer 20 échantillons (au début, au milieu et à la fin du tirage des 500 copies) pour identifier la courbe d'impression recherchée. Mesurer le 40 % de chaque primaire CMJN et déterminer la différence d'engraissement du point entre la feuille de test et la norme sélectionnée (le point aux 40 % est utilisé car il a le périmètre le plus large et il présentera l'engraissement du point le plus important avec la fluctuation sur presse la plus élevée). Si les déviations entre l'engraissement du point de la presse et les valeurs normatives sont au-delà des tolérances, les groupes d'impression doivent subir un entretien curatif pour être ramenés dans la tolérance.
Faire la moyenne des résultats des valeurs tonales mesurées : Régler le calibrage des plaques si besoin. S'il y a une anomalie sur la forme test (par exemple si une couleur n'est pas homogène), la presse doit être réglée (pas d'ajustement par le profil).
Saisir les valeurs correctes dans le RIP.

5 : Créer des courbes de correction des plaques pour la ou les combinaisons papier/encre.

6 : Faire des plaques test.

7 : Vérifier les courbes de plaque.

8 : Sortir une nouvelle série de plaques avec une nouvelle courbe caractéristique d'impression. Mesurer les plaques.

9 : Contrôler le tirage 2 pour tester la courbe d'impression corrigée sur les plaques. Laver les blanchets entre les tirages de test. Imprimer environ 3 000 feuilles sur chaque papier choisi.

10 : Analyser des feuilles d'échantillon de l'ensemble du tirage 2. Évaluer les corrections des valeurs tonales. Confirmer que les courbes de compensation sont correctement appliquées et que les courbes d'engraissement du point sont conformes aux valeurs définies pour chaque type de papier correspondant dans la norme ISO 12647-2.

11 : Vérifier que les valeurs L*a*b* des aplats primaires sont dans la tolérance d'un ΔE 5 max. par rapport aux valeurs cibles L*a*b* définies pour chaque type de papier correspondant de la norme ISO 12647-2.

12 : Attendre entre 2 à 6 heures pour que l'encre sèche puis mesurer à nouveau.
Plusieurs boucles de correction des tests (de 6 à 12) peuvent être nécessaires jusqu'à ce que la courbe soit OK.

3 : Certification de l'impression / attestation de conformité

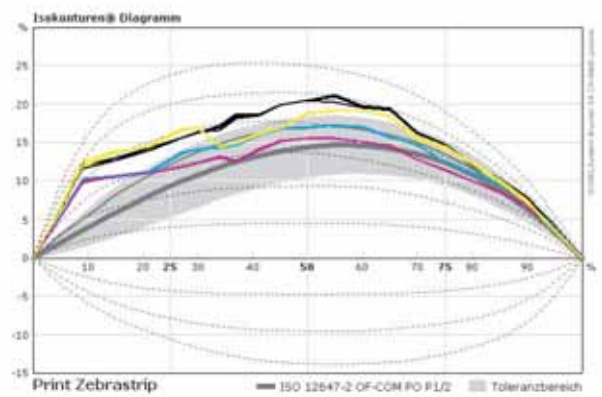
Utiliser les étapes 8 à 12 et imprimer environ 2 000 feuilles sur chaque papier choisi (ou celui défini par l'organisme de certification ou le centre de compétences).
La conformité en termes de qualité et de stabilité de la production passe par l'évaluation régulière du processus.

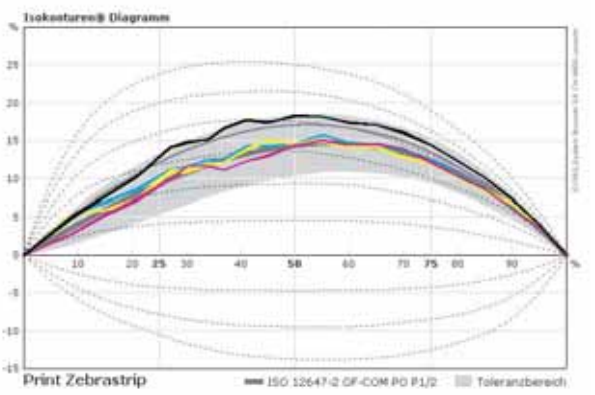
- N'appliquer de nouvelles courbes de plaques que si elles sont basées sur des données contrôlées et des conditions d'impression adaptées. Ne pas régler les courbes de plaque dans le but de compenser une presse en mauvais état de fonctionnement.
- Les caractérisations de la presse et du CTP doivent être effectuées régulièrement pour contrôler leur stabilité respective ou bien en cas de changements de consommables susceptibles d'avoir un impact sur la reproduction.
- Un changement d'une variable de la presse peut affecter la couleur et/ou la productivité. Il convient de ne changer qu'une seule variable à la fois. Il est en effet beaucoup plus difficile de reprendre le contrôle du processus si plusieurs éléments sont changés simultanément.

Equipe Hammesfahr d'évaluation de la forme test.
Photo: manroland

Commentaires sur les courbes caractéristiques d'impression

L'engraissement du point pour chaque couleur d'impression est étudié afin de caractériser les performances de chaque couleur. La valeur tonale globale (zone de point effective) n'est prise en compte que plus tard. L'objectif est que les courbes de chaque couleur soient le plus près possible de la valeur cible et de réduire autant que possible la dispersion d'engraissement entre le cyan, le magenta et le jaune. La tolérance est définie de sorte que si les déviations de l'engraissement sont dans ces limites, la balance des gris ne sera pas affectée. Cela suppose que les valeurs L*a*b* soient dans des tolérances spécifiées.





Augmentation de la valeur tonale avant et après correction.
Source UPM

Etude de cas Imprimerie EMD

M. Guillaume Bui devant le pupitre de commande.
Source EMD

Stratégie

Suite à l'effort d'investissements réalisé en 2007, la direction a pris la décision de passer d'une approche artisanale à une organisation industrielle. Bien que la qualité des travaux réalisés par EMD soit reconnue, les processus de production ne semblaient pas toujours maîtrisés. En effet, le savoir, souvent dans les mains des meilleurs conducteurs, était parfois nébuleux; ainsi de nombreux opérateurs se voyaient dans l'incapacité d'expliquer des variations de qualité, de passe ou de couleurs.

Une stratégie globale en 3 étapes a donc été définie pour l'ensemble de l'entreprise. Les deux premières étapes avaient pour objectif la mise en place simultanée de systèmes de gestion de la qualité et de l'environnement conformes aux normes ISO9001 et ISO14001. Cette démarche de 3 ans a permis la construction des fondations de la dernière étape de contrôle des processus. Pour EMD, l'ISO12647-2 consiste "*tout simplement, à savoir maîtriser ses outils de production et à bien imprimer*".

Parallèlement à ces démarches techniques et organisationnelles, l'entreprise a également déployé une politique sociale forte basée sur l'intéressement, la réduction de la pénibilité et de l'exposition aux risques professionnels, la considération des seniors.

Présentation

Le groupe STDI-EMD est composé d'une photogravure, STDI, créée en 1984 et spécialisée dès l'origine sur les livres scolaires et scientifiques, techniques et médicaux et d'une imprimerie, EMD, créée en 1990 et spécialisée dans l'impression noir, bichro ou quadri de livres. Les deux entreprises sont implantées sur un même site situé en Mayenne à Lassay-les-Châteaux.

L'imprimerie compte 46 salariés et travaille en 3 équipes. La moyenne d'âge est de 32 ans. L'entreprise produit environ 150 titres par mois, généralement de forte pagination, avec un tirage moyen de 3000 exemplaires.

L'imprimerie est équipée d'un CTP, de 3 presses offset entièrement automatisées, de 2 et 4 couleurs, au format 72 × 102 pour les intérieurs et 53 × 75 pour les couvertures. En matière de façonnage, l'entreprise est équipée d'une vernisseuse UV sélective numérique (jet d'encre), d'une ligne de dos carré collé et de divers équipements (pliage, couture, pelliculage). Le dernier cycle d'investissements date de 2007.
L'entreprise est certifiée ISO9001 et ISO14001, FSC et PEFC (chaîne de contrôle) et est marquée Imprim'vert.

Cette étude de cas a été établie à partir des échanges qui ont eu lieu avec Guillaume Bui Duy Minh, Président de STDI-EMD et Eric Castang, responsable qualité.

Mise en place de ISO 12647-2

La maîtrise du processus de production par l'entreprise a été auditée par KEE Consultants dans le cadre d'une action collective organisée par l'UNIC et soutenue par le fonds territorial et le ministère de l'industrie. Le résultat a montré que seuls 19 des 42 points examinés étaient satisfaisants. En conclusion, l'entreprise n'avait pas le niveau qu'elle pensait avoir et de nombreux points techniques restaient faiblement maîtrisés.

L'étape suivante consistait à choisir un partenaire susceptible d'accompagner l'entreprise dans sa démarche d'amélioration. Du fait de l'absence fréquente de transfert de compétences, la possibilité de faire appel à des fournisseurs de la chaîne graphique proposant ce type d'accompagnement a rapidement été écartée.

L'entreprise a donc fait appel au centre de formation professionnelle MEDIAGRAF pour former l'ensemble du personnel concerné et garantir une pleine maîtrise de la colorimétrie et des étapes de contrôle. Le coût total de cet accompagnement de 30 jours sur site, incluant la formation de 12 personnes, était de 50 000 €. Un atelier de 3 jours réunissant équipes de nuit et de jour et mixant théorie et pratique (mise en route, suivi, maintenance) sur machine a été organisé. En plus de ces formations, l'entreprise a fait l'acquisition d'un spectrophotomètre et d'outils logiciels. Du fait d'une culture de contrôle déjà acquise lors de la mise en place de l'ISO9001, les équipes ont facilement adopté ce nouveau concept.
Aujourd'hui, les profils et la gestion du flux de production sont certainement mieux compris par EMD que par de nombreux fournisseurs; dans de nombreux cas, il s'est avéré que certaines fonctions du flux étaient sous-utilisées et que des éléments requis dans le cadre de cette démarche étaient déjà intégrés dans les logiciels.

Enfin, un plan de maintenance préventive a été défini. Les arrêts pour maintenance sont traités comme des ordres de commande avec un temps de production réservé intégré dans le planning général. La propreté des machines et de l'environnement de production est aussi assurée. Au bilan, les équipements sont maintenant utilisés à leur meilleur niveau de qualité et de productivité, connaissent moins d'arrêts imprévus et voient leur valeur financière résiduelle augmentée.

ISO 12672 READY

L'objectif de la démarche ne résidait pas dans l'obtention de la certification mais dans l'industrialisation et la standardisation de la production. KEE Consultants a réalisé une visite du site et analysé des tests d'impression afin de délivrer à EMD la reconnaissance "12672 READY". Depuis lors, EMD envoie tous les 6 mois des impressions de formes test afin que KEE Consultants confirme la bonne application des procédures définies et propose des axes d'amélioration.

Résultats

L'entreprise qui se place résolument dans un processus d'amélioration continue, se montre déjà très satisfaite des résultats obtenus en matière de maîtrise du procédé et d'augmentation de la productivité. Les équipes maîtrisent maintenant les techniques, même dans le cas de travaux complexes. Pour la direction "*ce qui était exceptionnel est maintenant courant*". De plus, la montée en compétence des équipes a permis de développer une forme d'indépendance vis-à-vis des fournisseurs.

L'appréciation du risque est bien meilleure, particulièrement lorsque des fichiers fournis sont à l'origine de problème d'épreuvage ou de prépresse.

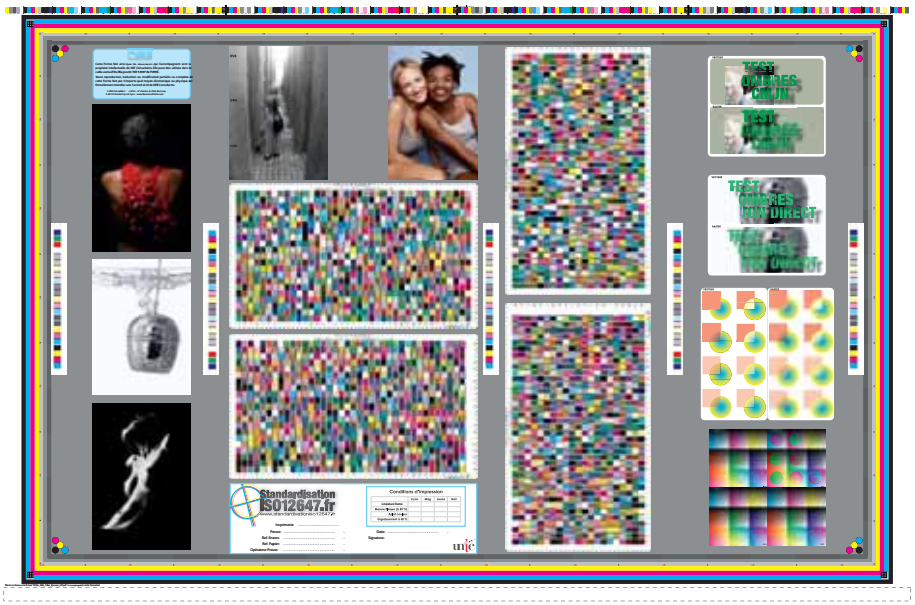
En revanche, d'un point de vue économique, le retour sur investissement reste modeste. Ce faible résultat semble être dû à l'investissement important requis qui a été suivi d'une décroissance générale du marché.

Au bilan, cette démarche apporte plus de sécurité, moins de stress et moins de conflits; la cohérence et la stabilité du processus apportent une nouvelle confiance dans les opérations réalisées.

Enfin, la relation avec les clients et les fournisseurs a évolué: ces nouvelles compétences ont amélioré la perception et la reconnaissance globale de l'entreprise. Les grandes évolutions sont d'ailleurs certainement entre les mains des clients, en effet "*Nos clients doivent avoir une démarche similaire si nous voulons continuer à progresser ensemble, la formation de leurs propres équipes techniques devrait ainsi être parfois envisagée*" conclut Guillaume Bui.

Les clefs du succès

La mise en place de la standardisation a été facilitée chez EMD du fait des excellentes bases apportées par la mise en place de l'ISO9001 et de l'ISO14001. Les procédures déjà en place avaient donné à l'entreprise une vision industrielle du procédé.
Cette approche globale a permis de connecter de nombreuses compétences. Ce projet a fortement motivé les équipes qui ont toutes progressé, se montrent plus flexibles et ont développé leur envie d'apprendre.
"*Si l'on veut quelque chose de cohérent et de constant, alors il faut l'intégrer dans la normalisation. Cette normalisation constitue un outil commun de référence qui permet de définir des indicateurs de performances claires, efficaces et partagés par tous. Tous ces indicateurs sont d'ailleurs disponibles sur l'ensemble des postes de travail*" conclut la direction.



Forme test utilisée par EMD/ Propriété KEE Consultants
Source EMD

Bénéfices de la standardisation

		Niveau de satisfaction d'EMD			
		Faible	Moyen	Fort	Très fort
	Avantages internes à l'imprimerie				
1	Une plus grande efficacité de traitement des commandes avec les clients.				●
2	Une plus grande qualité des fichiers PDF fournis par le client		●		
3	Moins de plaques refaites			●	
4	Réduction des délais et de la gâche papier au démarrage		●		
5	Réduction des délais et de la gâche papier pendant le tirage			●	
6	Réduction des réclamations client/crédits dus à moins de rejets/d'erreurs			●	
7	Un plus grand rendement global et des coûts réduits				●
8	Une amélioration de la fabrication et du flux de travail				●
9	Une meilleure connaissance du processus et de la manière dont les matières premières affectent les résultats				●
10	Une plus grande confiance et de plus grandes compétences du personnel				●
	Des avantages marketing pour le client et avantages commerciaux extérieurs				
11	Une qualité des prestations plus précise, plus répétable et plus constante				●
12	Les travaux sont intégralement achevés plus rapidement				●
13	Une meilleure perception des clients de la "qualité" de la marque des imprimeurs			●	
14	Les certifications aident à conserver et à augmenter les ventes auprès des clients existants			●	
15	Les certifications ont aidé à attirer de nouveaux clients pour développer l'activité			●	
16	Des performances environnementales accrues (moins de gâche papier et de temps machine)			●	

Etude de cas Imprimerie FRAZIER

Vue de l'atelier
Photo FRAZIER

Présentation

L'imprimerie Frazier a été créée en 1896 et est à ce jour l'une des dernières grandes imprimeries implantées au cœur de Paris. Elle fait partie du groupe FIROPA et emploie 50 salariés sur 2800 m². L'entreprise produit un large éventail d'imprimés commerciaux- catalogues, brochures, rapports annuels- pour des clients du domaine du luxe, de la cosmétique, de l'industrie et des agences de communication. **L'entreprise est certifiée PSO par l'UGRA, FSC et PEFC (chaîne de contrôle), ISO14001 et marquée Imprim'Vert.**

En 2013, l'entreprise a fait l'acquisition de deux presses Heidelberg Speedmaster 72 x 102 XL, 5 groupes, totalement automatisées et d'un CTP sans chimie. Les nouvelles presses disposent d'un système de contrôle d'encrage et de contrôle continu de la qualité. L'imprimerie est aussi équipée de deux presses numériques, de divers matériels de finition et dispose d'un département photo (prise de vue et retouche d'image, lui aussi certifié). Elle est l'une des rares entreprises françaises à avoir mis en place le JDF, couvrant la prise de commande, la production, la livraison et la facturation.

"*Notre réponse à la crise, c'est l'investissement. Il est clair que cela a porté ses fruits, l'augmentation de notre productivité nous ayant permis de réduire nos coûts et donc de trouver de nouveaux clients*" explique Gérard Goujon, directeur de l'entreprise.

Cette étude de cas a été établie à partir d'échanges avec Gérard Goujon, directeur de l'imprimerie et Sylvain Malinge, directeur adjoint.

Stratégie

L'entreprise s'intéresse à la standardisation de la colorimétrie depuis 2004, en 2008 elle est la sixième entreprise française à obtenir la certification. La principale motivation réside dans la maîtrise de l'ensemble du flux et des outils de production. Cette maîtrise combinée à la proximité physique avec ses clients parisiens constitue aujourd'hui une réelle différenciation.

"*Nombreux sont les imprimeurs qui ne savent pas pleinement utiliser les équipements de contrôle. Le calibrage des appareils de mesure et des écrans en constitue un parfait exemple. En nous obligeant à les faire contrôler périodiquement et à utiliser les normes adéquates, la certification permet de lever cette incertitude et nous conduit à utiliser ces équipements de façon efficiente*" explique Sylvain Malinge.

Mise en place de ISO 12647-2

Les premières recherches ont été faites sur internet et en participant à de nombreuses conférences. Dans un second temps, KEE Consultants a réalisé un audit des processus de production. Par la suite des sessions de formation ont été organisées tout au long de l'avancée du projet.

Le principe de la certification UGRA est de vérifier les compétences de l'imprimerie. L'organisation de cet audit a fortement motivé les équipes à prouver leur maîtrise de l'ensemble du processus. L'organisation des audits de renouvellement (tous les 2 ans maintenant), permet à l'entreprise de suivre les mises à jour des procédures, des normes et des technologies. On notera qu'en plus de ces coûts de certifications il faut aussi considérer les coûts relatifs au calibrage périodique des instruments de contrôle.

Pour l'imprimerie FRAZIER, un an s'est écoulé entre l'audit initial réalisé par KEE Consultants et l'obtention de la certification UGRA. Néanmoins, ce laps de temps peut être raccourci: Sylvain Malinge a par exemple accompagné un autre site du groupe vers la certification en 4 mois.

Les fichiers PDF sont maintenant contrôlés automatiquement dès leur arrivée à l'aide de Enfocus PitStop pour définir leurs spécifications et vérifier leur conformité. Cette vérification permet d'assurer un retour très rapide vers le client en cas de problème et d'éviter ainsi des dérives de planning.

L'ensemble du flux de production nécessite des opérations de contrôle, de vérification et d'enregistrement des variables et des travaux conformément aux principes de l'ISO9001 (même si l'entreprise n'est pas certifiée).

La normalisation des consommables comme les encres, les blanchets et les plaques est aussi essentielle. Tout changement de consommables nécessite la réalisation de nouveaux tests- ces tests permettent de garantir la stabilité du processus et de confirmer l'intérêt du changement proposé.

Résultats

Ce projet s'est montré fédérateur. Avant son lancement chacun ne se sentait concerné que par sa propre tache. Aujourd'hui, les équipes perçoivent l'intérêt qu'il y a à s'intéresser aux autres étapes du processus. Par exemple, chacun a conscience des conséquences d'un problème sur un profil lors de la mise sur presse.

"*Aujourd'hui, l'expérience montre qu'un problème apparaît lorsque le processus défini n'est pas appliqué*" précise Sylvain Malinge qui ajoute "*la certification apporte une autonomie de fonctionnement, la qualité est ainsi garantie et l'on peut prendre quelques vacances sans crainte!*". Enfin, l'ensemble des équipes s'est approprié les outils mis en place et ne pourrait imaginer retourner en arrière.

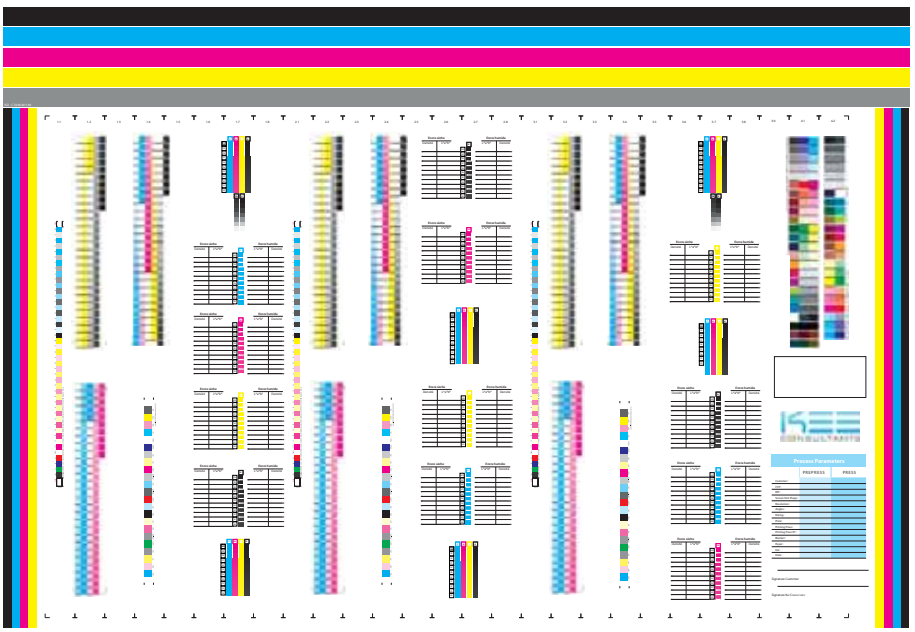
Le contrôle du processus et sa certification a permis d'atteindre très rapidement la productivité et la qualité maximales des nouvelles presses. On notera que le nouveau CTP sans chimie, en éliminant les variations liées à la qualité des chimies et à la température, contribue à la stabilisation du processus.

De plus, la stabilité apportée par cette démarche permet d'avoir une vision claire de ses coûts de revient et donc de s'assurer en permanence de la rentabilité des travaux réalisés.

Même si l'entreprise constate une augmentation du nombre de clients demandant la certification, la perception globale de la démarche de la part de la clientèle est très variable. En revanche, l'entreprise

offre maintenant un nouveau service de conseils de préparation de fichiers et assiste ses clients dans cette tâche. Si la qualité des fichiers reçus s'est ainsi nettement améliorée dans un premier temps, l'entreprise observe aujourd'hui une dégradation générale certainement due au climat économique difficile.

Enfin, si tous les travaux ne peuvent être calibrés, même si l'entreprise définit ses propres profils pour certains papiers de création, les contrôles en cours de production permettent de les rendre mieux gérables.



Forme test utilisée par l'imprimerie Frazier/ Propriété KEE Consultants. Source FRAZIER

Les clefs du succès

Le contrôle du processus colorimétrique est un projet d'entreprise qui doit être porté par la direction afin de motiver l'ensemble des équipes. C'est un défi majeur qui doit permettre de démontrer que les nouvelles méthodes proposées sont meilleures que celles déjà appliquées. La réunion de lancement est fondamentale pour expliquer les tenants et aboutissants de l'action (qui, pourquoi, comment).

Les équipes commerciales doivent aussi être formées afin de pouvoir sensibiliser les clients, leur donner confiance dans la démarche initiée et leur expliquer comment garantir la qualité des PDF envoyés.

La maintenance et le calibrage des équipements sont essentiels. L'imprimerie Frazier a d'ailleurs été avantagée dans sa démarche car elle appliquait déjà un niveau de maintenance important. Ce point est crucial car si, généralement, la certification est établie sur une presse, il est essentiel de s'assurer que tous les équipements suivent les mêmes procédures afin d'éviter d'ajuster les profils pour chaque presse.

Bénéfices de la standardisation

		Niveau de satisfaction de FRAZIER			
		Faible	Moyen	Fort	Très fort
	Avantages internes à l'imprimerie				
1	Une plus grande efficacité de traitement des commandes avec les clients.		●		
2	Une plus grande qualité des fichiers PDF fournis par le client			●	
3	Moins de plaques refaites			●	
4	Réduction des délais et de la gâche papier au démarrage			●	
5	Réduction des délais et de la gâche papier pendant le tirage	●			
6	Réduction des réclamations client/crédits dus à moins de rejets/d'erreurs			●	
7	Un plus grand rendement global et des coûts réduits			●	
8	Une amélioration de la fabrication et du flux de travail				●
9	Une meilleure connaissance du processus et de la manière dont les matières premières affectent les résultats				●
10	Une plus grande confiance et de plus grandes compétences du personnel				●
	Des avantages marketing pour le client et avantages commerciaux extérieurs				
11	Une qualité des prestations plus précise, plus répétable et plus constante				●
12	Les travaux sont intégralement achevés plus rapidement			●	
13	Une meilleure perception des clients de la "qualité" de la marque des imprimeurs				●
14	Les certifications aident à conserver et à augmenter les ventes auprès des clients existants				●
15	Les certifications ont aidé à attirer de nouveaux clients pour développer l'activité				●
16	Des performances environnementales accrues (moins de gâche papier et de temps machine)		●		

4 : Une meilleure efficacité des presses

"Une validation rapide des couleurs demande un travail d'équipe. La clé du succès réside dans la bonne préparation du travail avant sa mise sur presse.. Une relation de travail efficace doit donc être mise en place entre l'acheteur d'imprimé et l'imprimeur". *'9 Steps to Effective and Efficient Press OKs' de Diane J. Biegert, PIA/GATF*

Qu'est-ce qu'un bon à tirer presse ?

Le bon à tirer presse est une comparaison objective de l'impression avec les épreuves fournies pour s'assurer que le travail correspond aux carcatéristiques de la commande. Le client ou l'agence de création peut être présent pour valider la couleur. Dans certains cas, des cibles spécifiques peuvent être indiquées en référence à une norme ou à une spécification.
Attention : au sens de la norme, le bon à tirer presse correspond en France à notre bon à rouler.

Le bon à tirer sur presse — Le rôle du client

L'acheteur d'imprimé/le graphiste prépare en amont le bon à tirer en :

- définissant les attentes en matière de qualité de l'imprimé (de préférence avec une norme objective) ;
- identifiant la surface et la teinte du papier ;
- identifiant les pages/images potentiellement difficiles à imprimer en raison du graphisme ;
- identifiant le type d'épreuve couleur à utiliser ;
- déterminant le degré d'exigence appliqué à ces facteurs.

À l'imprimerie

- Être reposé avant de faire un bon à tirer presse car la fatigue altère la perception des couleurs. Laissez un temps d'adaptation aux yeux si vous arrivez d'une zone lumineuse (45 minutes).
- S'assurer que vos épreuves sont faites à partir des données numériques utilisées pour faire les plaques et sur le même support (ou simulé), sinon la validité de la comparaison sera mauvaise.
- Si vous examinez visuellement le travail dans un atelier, demandez à être installé dans un endroit où vous ne gênerez pas les équipes. Ne faites pas de commentaire sur le travail tant que vous n'avez pas de feuille imprimée à examiner.
- L'imprimeur est votre allié.

Lors de la comparaison de l'épreuve et de l'impression

- L'impression ne doit pas présenter d'images fantômes. Il ne doit y avoir ni voilage ni graissage (scumming) dans les zones non imprimées.
- Regarder l'impression dans son ensemble. Se tenir à bonne distance de la feuille et la regarder pendant environ 10 secondes, puis regarder ailleurs. Est-ce que des images ou des couleurs semblent incorrectes ?
- À partir de l'impression générale, identifier les zones qui ont besoin d'un réglage et les examiner de près.
- Est-ce que tous les éléments graphiques sont présents (moins probable dans les flux de travail avec des plaques CTP) ?
- Indiquer clairement et rapidement le résultat final espéré et les réglages demandés (et non pas comment l'obtenir).
- Les limites du processus peuvent empêcher de réaliser tous les changements souhaités. Travailler avec l'imprimeur pour trouver le meilleur compromis et indiquer clairement vos priorités pour l'aider.
- Suivre les paramètres de qualité établis au moment de la commande.
- Une tolérance de repérage égale à environ la moitié d'un point est relativement normale sur les couleurs foncées. Dans de nombreux cas, il est possible de constater un décalage équivalent à deux points pour le jaune sans incidence visuelle. Il est important de bien considérer la perception à l'œil nu. Il y a généralement moins de tolérance de repérage visuel sur les bords, le texte en réserve et les teintes en superposition que sur des photographies.
- Faire preuve de prudence en demandant une augmentation de la densité du film d'encre car l'œil évalue un stimuli optique sur une échelle logarithmique, par exemple une augmentation de 5 % perçue dans une couleur peut nécessiter 25 % d'encre en plus, ce qui peut dépasser la limite de densité d'encrage du papier.
- Un spectrophotomètre doit être utilisé. Les valeurs L*a*b* et l'engraissement du point doivent correspondre aux spécifications ISO, dans certaines tolérances. Quand ces valeurs sont bonnes, mesurer la densité d'aplat pour un meilleur contrôle de l'épaisseur du film d'encre. Sinon, utiliser la méthode GRACoL/G7.
- Quand le résultat est satisfaisant, signer deux bons à tirer et en garder un pour vos dossiers. L'autre servira de référence à l'imprimeur pour garantir la stabilité du tirage.
- Il y aura toujours des variations de la densité d'aplat pendant l'impression. Elles doivent néanmois rester dans une tolérance convenue.

Le pliage test : certains problèmes coûteux et chronophages en post-presse peuvent être évités en pliant la feuille pour s'assurer que l'impression est bien positionnée sur les pages et que l'impression recto verso est correcte.

Vérifier la vision des couleurs

La perception des couleurs par l'homme est subjective et varie en fonction de l'âge, de la fatigue, de l'hérédité et même de l'humeur. Le daltonisme héréditaire affecte un homme sur 12 et seulement une femme sur 200. Selon RCC Espagne, sur plus de 1 000 imprimeurs testés, environ 7 % ne reconnaissaient pas correctement les couleurs avec les tests d'Ishihara. Même des personnes dont la vision est normale peuvent avoir une perception variable pour les raisons suivantes :

- une fatigue physique et intellectuelle ;
- l'œil a une mauvaise mémoire des couleurs ;
- l'âge affecte la vision des couleurs ;
- l'apparence visuelle d'une couleur est influencée par la couleur voisine ;
- la perception de la couleur varie considérablement en fonction des sources de lumière.

Certains imprimeurs testent leur personnel et leurs clients afin de regrouper les perceptions similaires et ainsi mieux gérer les bons à tirer couleur. Pour donner des résultats fiables, les tests ne doivent être pratiqués et interprétés que par une personne qualifiée utilisant les bons matériels. Ces tests comprennent les tests d'Ishihara pour dépister les anomalies de la vision des couleurs, le Pilot Colour Tolerance Exercise, le GATF/Rhem Light Indicator et le test de Farnsworth-Munsell 100 Hue

Le calage — Quelques bonnes pratiques

Étapes du calage		Tâche de l'imprimeur	Tâche du client
1	Prérégler les vis d'encrier via cip3, (la tension de bande en rotative), réglages de la presse, valeurs cibles de densité		Vérifier que tous les éléments graphiques sont sur l'impression
2	Démarrage	Obtenir le bon équilibre encre-eau et le repérage des couleurs	
3	Faire les réglages avec le client pour obtenir un BàT couleur	Obtenir la couleur cible (c.-à-d. basée sur les valeurs Lab cibles de l'ISO ou une épreuve ou les souhaits du client)	Identifier les zones pour lesquelles un réglage des couleurs est nécessaire
4	Lancer le tirage de production des bonnes feuilles	Si la couleur est correcte, commencer le comptage	Signer 2 feuilles, en garder 1
5	Contrôler des prélèvements par rapport au bon à tirer, contrôler visuellement et à l'aide des appareils de mesure la qualité d'impression	Régler la presse pour maintenir l'impression Regrouper les prélèvements et le protocole de tirage	

Les étapes du calage et les principales tâches des imprimeurs et des clients. Source manroland

La maintenance productive est une condition préalable à une production efficace. Il existe un lien évident entre maintenance efficace et qualité d'impression, productivité, fiabilité.

Avant le démarrage

- S'assurer que toutes les spécifications et les instructions particulières sont clairement communiquées à l'ensemble du personnel. Définir les types d'épreuve et les conditions d'examen visuel pour chaque étape du processus. Comprendre les problèmes liés à la perception humaine et définir mutuellement une démarche de validation des couleurs objective.
- S'assurer que les plaques ont été mesurées.
- S'assurer que toutes les épreuves sont disponibles sur presse. Idéalement faire des épreuves couleurs des pages imposées (caractérisées pour la presse) qui ont été approuvées par le client.
- S'assurer que tous les appareils de mesure sont bien calibrés.
- Toujours contrôler visuellement la surface des blanchets avant de commencer un nouveau travail et éviter un arrêt de la presse non planifié pour changer les blanchets après le démarrage.
- Vérifier les conditions d'examen visuel. Est-ce que les lampes sont propres et respectent leur durée de vie spécifiée ? De nombreuses lampes ont besoin de 45 minutes pour atteindre leur température de couleur désirée.

Les priorités pendant le calage (et le tirage)

1. Balance des couleurs/des gris : la barre de gris, si elle est efficacement utilisée, est un outil important pour le contrôle de la couleur et l'homogénéité. Contrôler les gammes de contrôle de la balance des gris en tons moyens pour obtenir une balance des couleurs globale rapide. Des algorithmes de régulation intelligents (comme okBalance®) facilitent le maintien d'une bonne balance des gris et ainsi l'obtention d'une impression très stable.

2. L'engraissement du point : il peut varier entre 6 et 35 % en fonction de la linéature, de la presse, du processus, du papier et de l'épaisseur du film d'encre.

- Mesurer les tons moyens à l'endroit où l'engraissement du point a le plus grand impact et où les variations sont les plus importantes.
- Le contrôle de l'homogénéité et de l'équilibre de l'engraissement du point est beaucoup plus important que les valeurs absolues.
- Pour conserver une bonne balance des gris, la dispersion d'engraissement du point entre les trois couleurs ne doit pas dépasser 4 % (procédures traditionnelles) ou 2 % si de bons outils sont utilisés et des procédures bien appliquées (contrôle de la balance des gris).

3. Contrôler les valeurs L*a*b* : une fois la cible atteinte, mesurer la densité d'aplat. Attention, il y a une déviation notable de la couleur entre des feuilles humides et sèches. Il est donc important de trouver les valeurs de densité d'aplat pour les valeurs L*a*b* optimales sur feuille sèche.

4. Contrôler la densité d'aplat : mesurer et contrôler l'épaisseur du film d'encre. De nombreux clients veulent des "couleurs éclatantes" et les conducteurs les satisfont souvent en surencrant. Lors du réglage de la couleur, il est important de se souvenir que l'œil fonctionne dans une échelle logarithmique, ainsi une augmentation de 5 % d'une couleur perçue nécessite 25 % d'encre supplémentaire. Cependant, chaque type de papier a une limite de densité d'encrage au-delà de laquelle on obtient peu de différence perçue. Utiliser un densitomètre correctement calibré comme outil pour contrôler l'épaisseur du film d'encre et pour éviter le surencrage ainsi que des problèmes de séchage préjudiciables à la qualité. Ne pas dépasser les spécifications de densité adaptées à chaque type de papier (l'UCR et l'UCA pendant le pré-presse assurent une bonne reproduction des aplats sans surencrage). Le surencrage est la principale cause d'un grand nombre de problèmes de traitement. De plus, éviter le surencrage présente aussi un intérêt économique et environnemental.

L'équilibre entre les valeurs des couleurs primaires est plus important que leurs valeurs absolues. Par exemple, une mesure fréquente de la plage de densité de l'aplat effectuée avec un densitomètre dans la bande de contrôle empêchera l'épaisseur du film d'encre d'augmenter régulièrement pendant le tirage (et l'homogénéité du travail restera plus proche du BàT couleur).

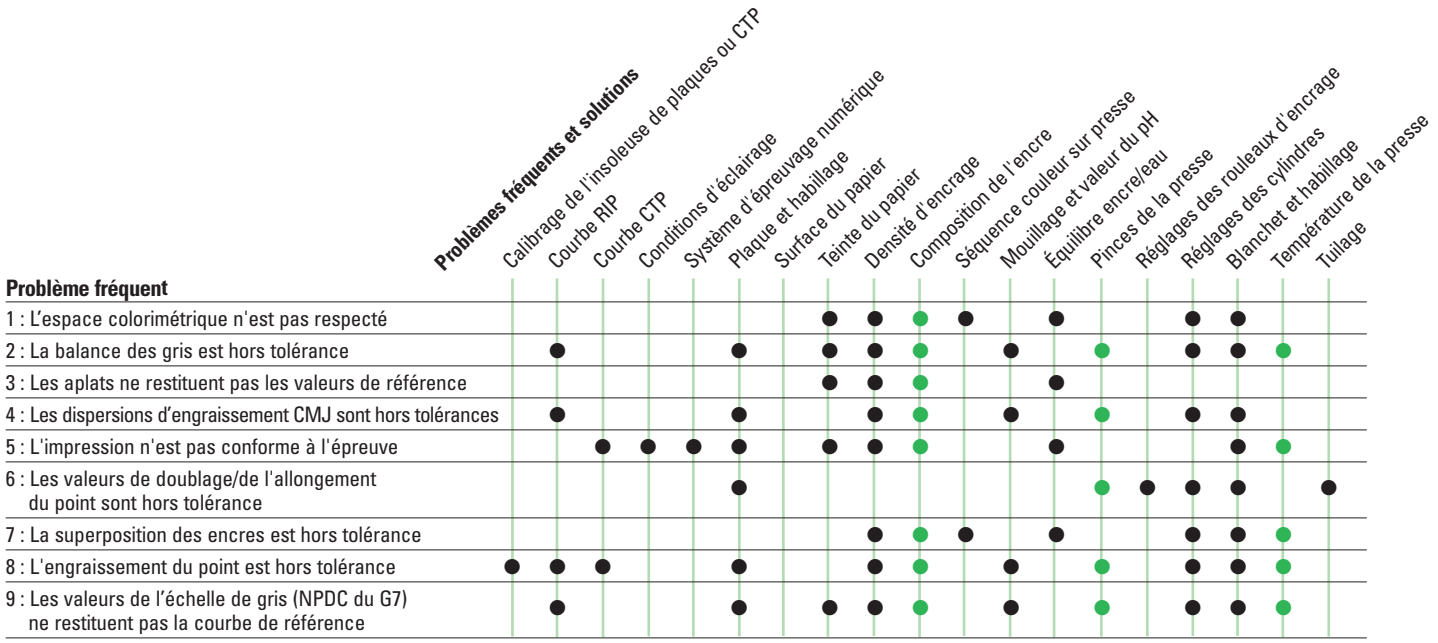
L'utilisation des appareils de contrôle de la qualité

L'utilisation d'appareils de contrôle de la qualité correctement calibrés est essentielle pour garantir des résultats optimaux. Les systèmes de contrôle des couleurs automatiques en boucle fermée remédient au problème de la mesure manuelle. La mesure de différentes variables (balance des gris, engraissement du point, L*a*b*, densité d'aplat, contraste d'impression, haute lumière et superposition des encres) permet de contrôler plus efficacement le processus d'impression afin d'obtenir les meilleurs résultats pour des conditions d'impression données (presse et consommables). La mesure facilite le calage et le contrôle de la production, mais certains ajustements manuels peuvent rester nécessaires. Les points suivants sont à prendre en considération :

- il n'y a pas un seul paramètre à mesurer. Tous les paramètres doivent être considérés ensemble ;
- les outils de contrôle de la qualité doivent être systématiquement utilisés, calibrés et entretenus ;
- Les imprimeurs doivent recevoir les données issues du pré-presse réglées sur la qualité du papier avec les bons profils ICC, les données de caractérisation, les valeurs L*a*b*, la densité d'aplat, l'engraissement du point et le contraste. Des barres de contrôle des couleurs et des gammes de contrôle doivent figurer sur toutes les formes. Idéalement, les épreuves doivent être compatibles avec le processus et le papier à imprimer.

Il est important de ne pas oublier qu'il existe entre les personnes une perception des couleurs variable influencée par leurs compétences, leur motivation et leur condition physique.

Résolution de problèmes


Problèmes fréquents et solutions
Calibrage de l'insoleuse de plaques ou CTP
Courbe RIP
Courbe CTP
Conditions d'éclairage
Système d'épreuvage numérique
Plaque et habillage
Surface du papier
Teinte du papier
Densité d'encrage
Composition de l'encre
Séquence couleur sur presse
Mouillage et valeur du pH
Équilibre encre/eau
Pinces de la presse
Réglages des rouleaux d'encrage
Réglages des cylindres
Blanchet et habillage
Température de la presse
Tuilage
Problème fréquent
1 : L'espace colorimétrique n'est pas respecté
2 : La balance des gris est hors tolérance
3 : Les aplats ne restituent pas les valeurs de référence
4 : Les dispersions d'engraissement CMJ sont hors tolérances
5 : L'impression n'est pas conforme à l'épreuve
6 : Les valeurs de doublage/de l'allongement du point sont hors tolérance
7 : La superposition des encres est hors tolérance
8 : L'engraissement du point est hors tolérance
9 : Les valeurs de l'échelle de gris (NPDC du G7) ne restituent pas la courbe de référence

● *Problèmes pouvant être résolus par l'imprimeur*

● *Problèmes nécessitant une assistance extérieure/ spécialisée*

Source PrintCity/GMG

Quelques problèmes fréquents

1. L'espace colorimétrique n'est pas respecté : le Gamut représente l'espace colorimétrique reproductible par un périphérique de sortie, et dépend de la combinaison encre et papier et de la presse. Toutes les combinaisons imprimables de CMJN sont inclues dans ce gamut , construit à partir des valeurs d'aplat mesurées de CMJ ainsi que des secondaires Rouge (M + J), Vert (C + J) et Bleu (C + M).

2. La balance des gris est hors tolérance : la balance des gris est le ratio entre les trois encres primaires (CMJ) nécessaires pour reproduire un gris neutre. Le ratio est différent à chaque valeur de demi-ton de 0 à 100 % et est majoritairement fonction de la teinte des encres. Les trois gammes de contrôle de la balance des gris sont composées des combinaisons CMJ. Si l'impression est correcte, le ton obtenu doit être un gris neutre. Tout paramètre incorrect est immédiatement visible car les gammes de contrôle afficheront une couleur qui ne sera pas un gris neutre. En fonction de la cause, la déviation colorimétrique peut varier considérablement et aller d'un rougeâtre à un verdâtre ou un jaunâtre. Classiquement, la balance des gris était considérée comme correcte s'il y avait une différence visible minime entre CMJ et la gamme de contrôle N. Cependant, dans les impressions avec simulation des spécifications colorimétriques actuelles, telles que le Fogra 39 ou le GRACoL, il est risqué d'évaluer la balance des gris CMJ par comparaison visuelle par rapport à une teinte d'une encre noire en raison des variations de couleur de plusieurs encres noires. La seule façon fiable de mesurer la balance des gris est de le faire en mesurant les valeurs a* et b*, même si les valeurs cibles a*, b* varient considérablement en fonction de la spécification ou de l'espace colorimétrique ciblé.

3. Les aplats ne restituent pas les valeurs de référence : le modèle CIELAB est un espace colorimétrique mathématique utilisé pour les comparaisons de couleur. Les coordonnées pour n'importe quelle couleur mesurée sont clairement décrites dans cet espace colorimétrique à trois points : L* représente la luminosité, a* l'axe rouge/vert et b* l'axe jaune/bleu. Les valeurs L*a*b* ainsi que les tolérances pour CMJN (couleurs primaires) et RVB (couleurs secondaires) sont spécifiées dans la norme ISO 12647-2, pour chaque type de papier. La formule ΔE utilisée décrit la distance entre deux couleurs dans le modèle CIELAB. Si la valeur ΔE est égale à zéro, alors les deux couleurs sont égales. Une valeur de 1 signifie que les couleurs sont similaires mais pas égales, et plus la valeur ΔE est grande, plus la distance entre les deux couleurs est importante. (définition de ΔE dans la norme ISO 12647-1 : "Différence entre deux stimuli de couleurs définie comme la distance euclidienne entre les points les représentant dans l'espace L*, a*, b*.")

4. Les dispersions d'engraissement sont hors tolérance : la dispersion est la différence entre l'engraissement du point le plus fort et le plus faible au même pourcentage de point de CMJ. La cible définie dans la norme ISO 12647-2 est la même pour l'obtention de la bonne feuille ou du contrôle en cours de tirage, soit 4 % ou moins aux 40 % ou aux 50 %.

5. L'impression n'est pas conforme à l'épreuve : une fois le processus de standardisation terminé, imprimer la charte de contrôle sur le système d'épreuvage numérique pour comparer les résultats. La correspondance visuelle doit être très proche entre l'impression offset et l'épreuve contractuelle numérique. Si ce n'est pas le cas, cela peut être dû à un ou plusieurs facteurs.

6. Les valeurs de doublage/d'allongement du point sont hors tolérance : l'allongement du point est dû à la différence de vitesse entre deux cylindres (plaque/blanchet ou blanchet/papier) et entraine un épaississement des lignes qui croisent le sens d'impression, ce qui les assombrit, les lignes parallèles en revanche ne sont pas affectées. Le doublage est provoqué par des problèmes de repérage entre différents groupes d'impression. Il se traduit par une surimpression de la même image avec un léger défaut de repérage. Visuellement également, les lignes s'assombrissent. Néanmoins, et contrairement à l'allongement du point, le doublage peut apparaître dans n'importe quel sens. Des gammes de contrôle placées sur la charte permettent de vérifier l'allongement du point et le doublage. La première permet une vérification visuelle sans avoir besoin d'un appareil de mesure. Chacune des quatre séries de cercles concentriques doit sembler uniforme, sans ondulation. Certaines gammes de contrôle peuvent également être mesurées pour donner une valeur en pourcentage de l'allongement du point/du doublage, qui doit être aussi faible que possible.

7. La superposition des encres est hors tolérance : la superposition des encres (trapping ou acceptation de l'encre) fait référence à la quantité d'encre (deuxième ou troisième encre) qui peut se déposer sur les couches précédentes. La quantité relative est exprimée en pourcentage de superposition des encres, où 100 % correspond à la quantité d'encre transférée sur une feuille blanche. Les valeurs de superposition des encres diffèrent généralement d'une impression humide sur humide, humide sur sèche, ou sèche sur sèche. Les valeurs de superposition des encres sont généralement inférieures à 100 % dans une impression humide sur humide (sans séchage inter-unité) et peuvent être même inférieures à 70 %. Les couleurs secondaires sont très dépendantes de la superposition des encres car le ton et la saturation du rouge, du vert et du bleu dépendent de la manière dont la seconde couleur primaire a pu se déposer sur la première. Les valeurs de superposition des encres sont uniquement informatives et ne sont pas spécifiées dans les normes ou spécifications. Elles varient en fonction des papiers, des encres et des additifs ainsi que des vitesses d'impression ou des modèles de machine d'impression.

8. Courbes de compensation correctes : les courbes sont lisses et uniformes et les primaires CMJ sont correctement restituées. Le noir est souvent supérieur de 3 à 4 %. Courbes de compensation incorrectes : si les courbes sont lisses et régulières, mais hors tolérance, il faut utiliser les bonnes courbes de compensation. Les plaques ont pu être exposées avec des courbes d'un autre support ou d'une presse différente, elles peuvent également être linéaires sans compensation appliquée. Chaque couleur doit avoir sa propre courbe de compensation.

9. Les valeurs de l'échelle de gris NPDC ne restituent pas la courbe de référence : la spécification G7 définit la tonalité avec une courbe de densité d'impression neutre, NPDC (Neutral Print Density Curve) , représentant la relation entre la densité neutre mesurée et les pourcentages de demi-ton originaux d'une échelle de gris imprimée. La spécification définit deux NPDC normalisées : l'une pour une échelle de gris des encres CMJ combinées et l'une pour une échelle de gris de l'encre noire. Les courbes NPDC de référence en impression de labeur sont issues de mesures de différents tirages réalisés avec des encres et des papiers conformes à l'ISO, sur la base de différents types de plaques, sur CTP calibrés et non calibrés. Les courbes ont été calculées à partir de moyennes des données mesurées, elles-mêmes lissées pour supprimer les anomalies éventuelles. Elles ont ensuite été rapprochées de différentes formules expérimentales en vue d'identifier la meilleure. Afin de correspondre à la plage dynamique neutre de tout autre procédé d'impression, une formule d'adaptation dynamique non linéaire a été intégrée dans la spécification G7.
L'échelle NPDC est mesurée en ΔL* sur le Noir uniquement puis sur les échelles de gris CMJ de la cible P2P du G7. La balance des gris est mesurée sur l'échelle des gris uniquement CMJ en unités de "ΔF*", où ΔF* est la somme de Δa* absolu et du Δb* absolu. (Noter que, à l'avenir, le nom "ΔF*" pourra être modifié pour devenir ΔCh.) Pour minimiser les erreurs dans les zones d'ombre, une formule de pondération réduit ΔF* et ΔL* dans les zones de l'échelle de gris où le pourcentage de cyan est supérieur à 50 %. Les tolérances varient en fonction du processus. Les tolérances les plus étroites s'appliquent à l'épreuvage où les valeurs ΔL* et ΔF* pondérées moyennes sont inférieures ou égales à 1,5 et les ΔL* et ΔF* maximum sont inférieures ou égales à 3. Des tolérances plus souples sont appliquées à d'autres procédés d'impression en fonction des capacités de chaque système.

Quelques solutions

Calibrage du CTP: si toutes les couleurs comportent la même anomalie, il s'agit probablement d'un problème de calibrage du CTP. Cette anomalie peut également être causée par des conditions de développement incorrectes telles qu'une température du bain, une vitesse ou même un lot de plaques défectueux. Si une seule couleur a une courbe de ton erronée, il s'agit probablement d'un problème de presse (allongement du point ou doublage par exemple).

Courbe RIP : mesurer les plaques d'impression après exposition et vérifier si les courbes des valeurs tonales pour CMJ sont toutes trop élevées ou trop basses. Si c'est le cas, il faut vérifier que les densités d'impression des aplats sont correctes. Si elles sont dans la tolérance, vérifier les courbes RIP des CTP et le processus d'exposition.

Teinte du papier : vérifier si la teinte du papier est conforme aux valeurs L*a*b* de la norme ISO 12647-2 pour cette catégorie de papier. Une importante déviation de la couleur du papier influencera l'aspect général de l'impression, en particulier dans les hautes lumières et les gris. Utiliser des supports avec la bonne teinte de papier. L'utilisation de papier d'épreuvage contenant des azurants optiques peut avoir un effet très important sur la capacité de la presse à restituer l'épreuve qui semble généralement plus bleuâtre.

Éclairage : vérifier les conditions d'éclairage. La norme ISO 3664:2000 définit les conditions d'examen visuel correctes pour les industries graphiques et la photographie. Les systèmes d'épreuvage numérique utilisent des papiers et des encres différents de ceux utilisés en impression offset. Utiliser un système d'éclairage normalisé, sinon l'effet de métamérisme rendra très difficile la correspondance impression/épreuve.

Composition de l'encre : tirant de l'encre, colorimétrie, viscosité, intensité de l'encre. Tous ces paramètres doivent être vérifiés avec votre fournisseur d'encre.

Séquence d'impression: s'assurer que la séquence couleur d'impression est NCMJ ou CMJN, car d'autres séquences ne sont pas conformes à l'ISO. Le tirant de plusieurs encres est réglé pour imprimer dans un certain ordre. Un changement de la séquence d'impression peut entraîner des résultats indésirables.

Densité d'encrage : vérifier les densités des aplats CMJN. Régler la densité d'impression dans une plage optimale. Les variations de densité augmenteront et diminueront l'engraissement du point. Il est donc important de conserver la densité dans une certaine plage de valeurs pour tous les travaux. L'épaisseur du film d'encre a un impact majeur et elle est essentielle pour suivre et contrôler la densité d'encrage et ce afin que l'engraissement du point reste homogène. S'il n'y a pas de corrélation directe entre la densité d'aplat et l'engraissement du point,changer la densité d'aplat peut être une façon indirecte de jouer sur l'engraissement du point.

Équilibre encre/eau : vérifier l'équilibre encre/eau. Un bon équilibre encre/eau se traduit par une ligne de graisse fine sur le bord coudé (gorge) de la plaque d'impression. Un équilibre encre/eau incorrect peut avoir un impact négatif sur la superposition des encres, car la quantité de solution de mouillage dans l'encre influence son comportement à la séparation. L'équilibre encre/eau affecte la superposition des encres qui affecte les couleurs secondaires et tertiaires. Une mauvaise superposition des encres entraine des couleurs plus diluées et donc la restitution d'un espace colorimétrique plus petit. Un excès de solution de mouillage peut augmenter l'effet de tuilage qui provoque l'allongement du point/le doublage.

Solution de mouillage : prendre en compte le pH, la conductivité, la dureté de l'eau, le type de système de mouillage et la formulation de la solution de mouillage.

Montage des plaques : Vérifier la surface du cylindre porte plaque. Un mauvais état de surface modifie la circonférence du cylindre d'impression qui a une influence importante sur sa bonne rotation. Il en résulte une modification de la longueur d'impression et une modification de la vitesse de rotation.

Pression blanchet/ plaque : vérifier la pression entre le blanchet et le cylindre porte-plaque. Réduire la pression autant que possible.

Pression blanchet/papier : vérifier la pression entre le blanchet et le papier et réduire la pression autant que possible. Utiliser le réglage "Kiss print" et augmenter légèrement la pression.

Habillage du blanchet : vérifier l'habillage sous le blanchet. Un habillage trop important modifiera la circonférence du cylindre porte-blanchet qui a une influence importante sur sa bonne rotation. Il en résulte une modification de la pression et un effet d'écrasement entre le support et le blanchet.

Pression plaque/ rouleau d'encrage : vérifier que la pression entre le rouleau d'encrage et la plaque d'impression est uniforme avec un test des trainées du rouleau d'encrage. Une épaisseur de bande différente d'un côté à l'autre indique que le réglage du rouleau d'encrage est incorrect.

Barre de pinces : les pinces doivent être propres et bien lubrifiées et le bord de la feuille doit être parfaitement droit dans la marge de pinces. Des pinces mal réglées peuvent provoquer un allongement du point et un doublage qui affecteront l'étalement. Si besoin, demander au fabricant de la presse de vérifier le réglage des pinces de feuilles dans les groupes d'impression.

FUJIFILM
PROJECT PARTNER www.fujifilmholdings.com

gmg color
PROJECT PARTNER www.gmgcolor.com

HAMMESFAHR PrintPerfection
PROJECT PARTNER www.hammesfahr.org

IDEP
PROJECT PARTNER www.com-idep.fr

PrintCity
connection of competence
PROJECT PARTNER www.printcity.de

PROCESS CHAMPIONS
PROJECT PARTNER www.Print-champions.com

manroland
MEMBER www.manroland.com

sappi
The art of adding value
MEMBER www.sappi.com

SunChemical
a member of the DIC group
MEMBER www.sunchemical.com

TRELLEBORG
MEMBER www.trelleborg.com/printing

The Biofore Company UPM
MEMBER www.upm.com

STANDARDISATION

Process Colour Standardisation

FUJIFILM gmg color HAMMESFAHR PrintPerfection manroland

sappi The art of adding value SunChemical a member of the DIC group TRELLEBORG The Biofore Company UPM

IDEP

PrintCity

connection of competence